

إمكانية الاستفادة من الطينيات المحلية بالمملكة العربية السعودية في مجال التشكيل الخزفي في التربية الفنية

إعداد:

أحمد فؤاد محمد على فيرو

المعيد بقسم التربية الفنية

كلية التربية - جامعة أم القرى بحكة المكرمة

إشراف:

الدكتور / السيد محمد السيد

مدرس الخزف بكلية التربية الفنية / جامعة حلوان

الأستاذ الدكتور / مسهر يوسف سعد

أستاذ الخزف بكلية التربية الفنية / جامعة حلوان

١٩٨٦

رسالة مقدمة لقسم النحت والخزف بكلية التربية الفنية / جامعة حلوان
استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة (الماجستير) في التربية الفنية
تخصص خزف



١٩٨٦

الموافقة واتماد لجنة المتخصصين

قبلت كلية التربية الفنية - قسم النحت والخزف - (جامعة حلوان) الرسالة
المقدمة من الدارس / أحمد فؤاد محمد رملى فيرق المعيد بقسم التربية الفنية
بكلية التربية - جامعة أم القرى بمكة المكرمة .

وذلك استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير فى التربية الفنية
(تخصص خزف) وموضوعها :

امكانية الاستفادة من الطينيات المحلية بالملكة العربية السعودية
فى مجال التشكيل الخزفى فى التربية الفنية

اشراف :

- الاستاذ الدكتور / سهير يوسف سعد
أستاذ الخزف بكلية التربية الفنية جامعة حلوان .
- الدكتور / السيد محمد السيد
مدرس الخزف بكلية التربية الفنية جامعة حلوان .

لجنة المناقشة والحكم :

- أ . د . سهير يوسف سعد
(مشرفاً)
- أ . د . محمد طه حسين
عميد كلية الفنون التطبيقية (سابقاً)
ورئيس قسم التصميمات الصناعية بالكلية
(عضو)
- أ . م . عائشة فتح الله درويش
أستاذ الخزف المساعد بكلية التربية الفنية .
(عضو)

التاريخ ٢٩ / ٦ / ١٩٨٦ م .

شكر وتقدير

" الحمد لله الذى هدانا لهذا وما كنا لنسجدى لولا أن هدانا الله "

أتقدم بالشكر أولا وأخيرا لله عز وجل على توفيقه لى تأليفه وأشكره
حمدا وشكرا يليقان بجلاله ..

وأقدم بالشكر والتقدير الى كل من عاون وساهم فى اخراج هذا البحث
وأخص بالذكر الاستاذ المشرف الدكتور / مهير يوسف سعد ، لما قدمته من توجيهاته
وارشاد كان له أبلغ الأثر فى اخراج هذا البحث على صورته هذه .

كما أتقدم بالشكر العميق للدكتور / السيد محمد السيد ، على حسن
توجيهاته ، فقد كان لرايه العديد ، وعلمه الغزير ، وسعة صدره ، الفضل
الكبير فى الوصول بهذا البحث الى غايته .

كما أنوه بجزيل شكرى الى الدكتور / محمد بهجت الخولى بالمركز القومى
للبحوث بالقاهرة ، لما قدمه من توجيهات ، وخاصة فى اجراء الاختبارات المعملية
على الطينات المحلية ، مكنت الباحث من الوصول الى نتائج ايجابية تحقق فـرض
البحث .

كما أقدم كل شكرى وعرفانى للمسؤولين بجامعة أم القرى على ما قدمـوه
من عون صادق وللكل من أسهم فى تزويدى ببيانات الدراسات الميدانية مسـن
المسؤولين والعاملين بفرع وزارة البترول والثروة المعدنية بجدة . لاتمام هذا العمل
العلمى فانيهم شكرى وامتنانى الخاص .

ولا يفوتنى أن أقدم شكرى وتقديرى للسادة الاساتذة أعضاء لجنة الحكم
والمناقشة على تفهملهم بقبول مناقشة الرسالة .

وأخيرا أرجو أن تكون جهودى قد أثمرت وجانبها التوفيق فى تحقيق أهداف
هذا البحث .

والله ولى التوفيق ..

الباحث
محمد نواز علي

محتويات البحث

صفحة

(الباب الأول)

التعريف بالبحث وحدوده

١	.....	التعريف بالبحث وحدوده	—
٢	.....	فهرس الباب	—
٣	.....	<u>الفصل الأول</u>	
٤	.....	المقدمة	—
٨	.....	خلفية المشكلة	—
٨	.....	مشكلة البحث	—
٩	.....	هدف البحث	—
٩	.....	أهمية البحث	—
١٠	.....	حدود البحث	—
١٠	.....	مسلمات البحث	—
١٠	.....	فروض البحث	—
١٣	.....	منهجية البحث	—
١٦	.....	<u>الفصل الثاني : الدراسات المرتبطة</u>	—

(الباب الثاني)

لمحة تاريخية للاوانى الفخارية والخزفية بشبه الجزيرة العربية

١٩	.....	لمحة تاريخية للاوانى الفخارية والخزفية بشبه الجزيرة العربية	—
٢٠	.....	فهرس الباب	—
٢١	.....	تمهيد	—
		<u>الفصل الأول : الفخار والخزف فى فترة ما قبل الاسلام فى شبه الجزيرة</u>	—
٢٤	.....	العربية	

صفحة

٢٩	..... أولا - العصر الحجري
٣١	..... ثانيا - الأواني الفخارية والخزفية في فترة العبيد
٣٥	..... ثالثا - الأواني الفخارية والخزفية في " قرية " الفاو
٥١	..... رابعا - الأواني الفخارية والخزفية في بعض المواقع الأثرية

٥٦ الفصل الثاني : الفخار والخزف في العصر الإسلامي في شبه الجزيرة العربية
----	---

٧٠ الفصل الثالث : الخزف والفخار الشعبي
----	---

(الباب الثالث)

الطينيات

٨٢	..... الطينيات
٨٣	..... فهرس الباب
٨٤	..... تمهيد
٨٥	..... الفصل الأول : أصل الطين وتكوينه
٨٦	..... أولا - ماهية الطين
٩١	..... ثانيا - مصدر الطين
٩٣	..... ثالثا - للخواص الطبيعية للطينيات
٩٣	..... ١ - حجم الحبيبات
٩٤	..... ٢ - خواص اللدونة
٩٤	..... ٣ - خواص الجفاف
٩٥	..... ٤ - خواص الحريق
٩٦	..... رابعا - طينيات الخزف
٩٧	..... خامسا - أنواع وصور الطينيات
٩٧	..... ١ - الطينيات الأولية
٩٧	..... ٢ - الطينيات الثانوية

صفحة	
٩٨	٣ - طينة الكاولين
٩٩	٤ - طينة الكرة
٩٩	٥ - طينة الخزف الحجري
١٠٠	٦ - الطين الناري (طينات الطوب الحراري)
١٠٠	٧ - طينة الفخار الارضي
١٠١	سادسا - الاجسام الطينية
١٠٢	سابعا - أهمية التحليل الكيميائي للطين
١٠٣	ثامنا - حساب المكونات المعدنية في الطينات
١٠٤	١ - الطينات ذات الخواص الحرارية العالية
١٠٤	٢ - الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة
١٠٥	٣ - الطينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة
١٠٧	- <u>الفصل الثاني : كيفية أعداد الطينات للتشكيل</u>
١٠٨	أولا - تحضير وتجهيز الطينات
١١٠	ثانيا - تخزين الطينات
١١١	ثالثا - ترطيب الطينة
١١٤	رابعا - الأدوات والاساليب المستخدمة في التشكيل
١١٤	١ - التشكيل اليدوي
١١٤	أ - التشكيل بالضغط
١١٨	ب - التشكيل بالحبال
١٢٠	ج - التشكيل بالشرائح
١٢٠	د - التشكيل بالمسطحات الطينية
١٢٢	٢ - التشكيل على عجلة الخزاف
١٢٥	٣ - التشكيل بالصب في القالب
١٢٨	٤ - التشكيل بالضغط على القالب
١٢٨	أ - الضغط باستخدام المسطحات الطينية
١٢٨	ب - الضغط بقطع صغيرة

صفحة

١٣٠	.....	الفصل الثالث : التجفيف والحرق	-
١٣٠	.....	أولا - عملية التجفيف والانكماش قبل الحرق	
١٣٢	.....	١ - تأثير التركيب	
١٣٢	.....	ب - تأثير طرق التشكيل	
١٣٣	.....	ج - تأثير طرق التجفيف	
١٣٥	.....	ثانيا - تأثير الحرارة على الطين (الحرق الأول)	
١٣٧	.....	١ - انكماش الشكل بعد الحرق	
١٣٧	.....	٢ - التحكم في الانكماش والالتواء عند التجفيف بالحرق	
١٣٧	.....	أ - تأثير التركيب	
١٣٨	.....	ب - تأثير طرق التشكيل	
١٣٨	.....	ج - تأثير طرق الحرق	
١٣٨	.....	د - تأثير طرق السرم	
١٣٩	.....	٣ - قياس درجة حرارة الحرق	

(الباب الرابع)

التجارب العملية على الطينات المحلية التي قام بها الباحث

١٤١	.....	التجارب العملية على الطينات المحلية التي قام بها الباحث	-
١٤٢	.....	فهرس الباب	-
١٤٣	.....	تمهيد	-
١٤٤	.....	الفصل الأول : الطينات المحلية	-
١٤٥	.....	أولا - موقع منطقة الدارسة	
١٤٥	.....	ثانيا - جيولوجية المكان	
١٤٦	.....	ثالثا - طبيعة الطينة المحلية	
١٥٠	.....	الفصل الثاني : الاختبارات العملية لخواص الطين	-
١٥٢	.....	أولا - اختبارات قبل الحرق	

صفحة

١٥٢	١ - نسبة الماء الممتزج في الطين (فيزيائيا)
١٥٥	٢ - اللدونة
١٦٣	٣ - انكماش الجفاف
١٦٤	٤ - البطانة الطينية
١٧٠	ثانيا - اختبارات الحريق
١٧٣	١ - نسبة الفاقد من الماء المتحد في الطين (كيميائيا) ..
١٧٥	٢ - انكماش الحريق
١٧٧	٣ - المسامية
١٧٩	٤ - الطلاقات الزجاجية

(الباب الخامس)

استخدام التقنيات المختلفة للتشكيل على عينات البحث

١٨٦	استخدام التقنيات المختلفة للتشكيل على عينات البحث	—
١٨٧	تمهيد	—
١٨٨	١ - طينة المحسنة DL 1031	
١٩٤	٢ - طينة المحسنة DL 1032	
٢٠٠	٣ - طينة جبال فيده SDC 157	
٢٠٦	٤ - طينة جنوب غرب خليص MA 7	
٢١١	٥ - طينة جنوب غرب خليص CHS 53	
٢١٧	٦ - طينة شمال عسفان RRD 105	
٢٢٢	٧ - طينة غرب عسفان SDC 97-2	
٢٢٧	النتائج والتوصيات	—
٢٣٠	المراجع العربية	—
٢٣٣	المراجع الاجنبية	—
٢٣٥	ملخص الرسالة باللغة العربية	—
2	ملخص الرسالة باللغة الانجليزية	—

فهرس الجسد اول

مسلسل	صفحة
١	جدول يوضح نسبة الفاقد من الماء (المتحد فيزيائيا) ١٥٤
٢	جدول يوضح نسبة الانكماش في الطين بعد الجفاف ١٦٥
٣	نسبة الفاقد من الماء (المتحد كيميائيا) ١٧٤
٤	نسبة الانكماش بعد التسوية ١٧٦
٥	نسبة الامتصاص في العينات الطينية ١٧٨
٦	النتائج للاختبارات المعملية للطينات المحلية ١٨٥
٧	يبيـــــن تحليل الكسور المعدنية لطينة المحسنة رقم (١) ١٨٩
٨	يبيـــــن التركيب الكيميائي لطينة المحسنة رقم (١) ١٩٠
٩	يوضح تحليل الكسور المعدنية لطينة المحسنة رقم (٢) ١٩٥
١٠	يوضح التركيب الكيميائي لطينة المحسنة رقم (٢) ١٩٦
١١	يوضح تحليل نسبة الكسور المعدنية ٢٠١
١٢	يوضح التركيب الكيميائي لطينة شرق عسغان ٢٠٢
١٣	يوضح تحليل لطينة شمال عسغان ٢٠٧
١٤	يوضح تحليل الكسور المعدنية لطينة شمال عسغان ٢١٢
١٥	يوضح نسبة المكونات المعدنية في طينة شمال عسغان ٢١٣
١٦	يوضح نسبة تحليل الكسور المعدنية لطينة شمال غرب عسغان ٢١٨
١٧	يوضح تحليل الكسور المعدنية لطينة غرب عسغان ٢٢٣
١٨	يوضح تلخيص لنتائج البحث ٢٢٩

قائمة الرسوم البيانية :

١	رسم بياني عن تجربة اللدونة للطينات المحلية ١٦٠
---	--

الصفحة	الشكل
٦٠	٢٠ رسم تخطيطي يوضح أشكال الاواني الفخارية ، يعود الى العصر الاسلامي المبكر في عدة مواقع أثرية بالمملكة
٦٣	٢١ اناء من الفخار مزخرف بأسلوب الحز والتفريغ في وحدات هندسية وعلى الغطاء نموذج طائر
٦٦	٢٢ اناء فخاري من العصر العباسي المبكر كان يستخدم لتبريد الماء
٦٩	٢٣ رسم تخطيطي يوضح أشكال الاواني الفخارية والخزفية تنتمي الى العصر العثماني بالمملكة
٧٣	٢٤ زبر وأربع شراب (قلل) من الفخار على (مرفع) حامل
٧٥	٢٥ آنية فخارية (شربة) مزخرف بزخارف هندسية
٧٥	٢٦ آنية فخارية (شربة) مزخرف بزخارف نباتية
٧٦	٢٧ مبخرة فخارية تحمل من القاعدة
٧٦	٢٨ مبخرة فخارية تحمل من اليد
٧٧	٢٩ رسم تخطيطي للافران في العصور المبكرة
٧٨	٣٠ رسم تخطيطي لبقايا فرن اسلامي متهدم
٧٩	٣١ صورة توضح أحد الافران الشعبية في مكة المكرمة
٨٠	٣٢ صورة توضح طريقة رص المشغولات الطينية
٨٨	٣٣ يوضح جزءا كبيرا من طينة الكاولين
١١٣	٣٤ يوضح كيفية ترطيب الطين
١١٥	٣٥ الادوات المستخدمة في التشكيلات الخزفية
١١٧	٣٦ يوضح طريقة التشكيل بالضغط اليدوي
١١٩	٣٧ طريقة التشكيل بالحبال الطينية
١٢١	٣٨ التشكيل بالمسطحات الطينية
١٢٣	٣٩ التشكيل بواسطة عجلة الخزاف (الدولاب)
١٢٤	٤٠ رسم تخطيطي لقطاع طولى يبين كيفية التشكيل بواسطة عجلة الخزاف

الصفحة	الشكل
١٢٧	٤١ الخطوات المنفذة بطريقة التشكيل بالصب في قالب
١٢٤	٤٢ مراحل تجفيف الطين
١٥١	٤٣ يوضح مسلسل انواع الطينات المحلية والتي أجريت عليها
١٥٦	التجارب لمعرفة خصائصها الطبيعية ومكانياتها للتشكيل
١٥٧	٤٤ صورة لجهاز " فيركورون " لقياس لدونة الطينات
١٥٨	٤٥ يوضح التجارب العملية لقياس لدونة الطينات المحلية
١٦٠	٤٦
١٦٢	٤٧ رسم بياني يوضح فيه نسبة لدونة الطينات المحلية
١٦٢	٤٨ يوضح قدرة العينات الطينية للتشكيل
١٦٢	٤٩ يوضح قدرة تقبل العينات الطينية للبطانة الطينية (الفاحة)
١٦٨	٥٠ " " " " " (السوداء)
١٦٩	٥١ يوضح التأثير اللوني لبعض الطينات المحلية كبطانة طينية
١٧٢	٥٢ يوضح مدى تأثير درجة التسوية على لون الطينة مقارنة باللون الطبيعي قبل التسوية
١٨٢	٥٣ يوضح فيه مدى تقبل العينات الطينية للطلاء الزجاجي
١٨٣	الرماسي
١٨٣	٥٤ يوضح فيه مدى تقبل العينات الطينية للطلاء الزجاجي القلوي
١٨٤	٥٥ " " " " للطلاء الزجاجي الرماسي
١٩٢	القلوي
١٩٢	٥٦ شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوي
١٩٢	٥٧ شكل منفذ بطريقة الضغط على قالب
١٩٢	٥٨ شكل منفذ باستخدام الحبال الطينية
١٩٣	٥٩ " " العجلة الخزفية
١٩٣	٦٠
١٩٨	٦١ شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوي

الشكل	صفحة
٦٢	شكل منفذ باستخدام الحبال الطينية
٦٣	شكل منفذ باستخدام طريقة الضغط على القالب
٦٤	شكل منفذ باستخدام العجلة الخزفية (الدولاب)
٦٥	شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى
٦٦	شكل منفذ باستخدام الحبال الطينية
٦٧	شكل منفذ بطريقة الضغط على القالب
٦٨	شكل منفذ بطريقة الصب فى القالب
٦٩	شكل منفذ باستخدام العجلة الخزفية (الدولاب)
٧٠	شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى
٧١	شكل منفذ باستخدام الحبال الطينية
٧٢	شكل منفذ باستخدام الصب فى القالب
٧٣ -	شكل منفذ بطريقة الضغط على القالب
٧٤	شكل منفذ باستخدام العجلة الخزفية (الدولاب)
٧٥	شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى
٧٦	شكل منفذ باستخدام الحبال الطينية
٧٧	شكل منفذ باستخدام المسطحات الطينية وطريقة الحبال الطينية ..
٧٨	شكل منفذ بطريقة الصب فى القالب
٧٩	شكل منفذ بطريقة الضغط على القالب
٨٠	شكل منفذ باستخدام العجلة الخزفية
٨١	شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى
٨٢	شكل منفذ باستخدام الحبال الطينية
٨٣	شكل منفذ بطريقة الضغط على القالب
٨٤	شكل منفذ بطريقة الصب فى القالب
٨٥	شكل منفذ باستخدام العجلة الخزفية (الدولاب)
٨٦	شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى

الشكل	صفحة
٨٧	شكل منفذ بطريقة الضغط على القالب
٨٨	شكل منفذ باستخدام العجلة الخزفية (الدولاب)
٨٩	شكل منفذ بطريقة المسطحات الطينية
٩٠	شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوي ، مطعم ببطانة طينية

المسألة الأولى

التعريف بالبحث وحده

الباب الأول

التعريف بالبحث وحدوده

الفصل الأول :

- مقدمة البحث
- خلفية المشكلة
- مشكلة البحث
- هدف البحث
- أهمية البحث
- حدود البحث
- مسلمات البحث
- فروض البحث
- منهجية البحث

الفصل الثاني :

- الدراسات المرتبطة

الفصل الأول

- . مقدمة البحث *
- . خلفية المشكلة *
- . مشكلة البحث *
- . هدف البحث *
- . أهمية البحث *
- . حدود البحث *
- . مسلمات البحث *
- . فروض البحث *
- . منهجية البحث *

المقدمة :

لقد أوجد الله سبحانه وتعالى الكون من العدم ، وأوجد ما في الكون من أشياء هو أعلم بنفعها ، وترك للانسان محاولة كشفها ، والاستفادة من طبيعتها بالتكيف والتأقلم معها ، ولم يوجد ذلك عبثا .

ولقد وفرت لنا الطبيعة خامات عديدة لاحتصر لها ، لها صفات متميزة منها ما هو من أصل نباتي ، وأخرى من مصدر حيواني ، ونوع ثالث من الخامات تزخر به البيئة ، ومصدره جماد ، ومنه أنواع عديدة كالأحجار الجيرية بأنواعها والصخرية كالصوان والجرانيت والطينات وحببات الرمل وصنوف المعادن . . . الخ .

وقد تناول الانسان هذه الخامات منذ أقدم العصور ، وبالرغم من تعدد الخامات في البيئة ، إلا أن الانسان استطاع أن يتعامل وأن يتكيف معها وفق حاجاته من خلال فهمه لامكانيات كل خامة ، بالتعرف على خصائصها وطبيعة امكانياتها وتطويعها بما يتناسب وحاجاته اليومية .

والانسان عندما يستخدم عناصر الطبيعة وطاقاتها بقصد العمل على توسيع حياته الخاصة ، وتوفير راحته فهو يفعل ذلك في توافق مع بناء جهازه العضوي ، وهو عندما يشارك في العلاقات المنظمة القائمة في بيئته حتى يستطيع أن يضمن لنفسه الاستقرار اللازم للحياة ، وبالتالي يجد الانسان نفسه أكثر ألفة مع بيئته من خلال تعامله مع هذه الخامات مادام يعيش في عالم قد أسهم في تكوينه .

ومن خلال عملية الانتاج استطاع الانسان ان يحيا حياة عميقة ، وان يحقق خبرة وافرة مليئة حسب احتياجاته ، فالخبرة هي ظاهرة مستمرة لاتنقطع ، نظرا لان التفاعل القائم بين المخلوق الحي والظروف المحيطة به واقعة متضمنة في صميم عملية الحياة .

ومن المسلم به أن مجال العمل بالخامات البيئية ، يعتبر أحد مجالات ممارسة الفن ، حيث يتاح للفرد من خلاله الفرصة في التعبير والابتكار سواء من خلال

تكوين أعمال لها وظائف نفعية بجانب قيمتها الفنية ، أو ابتكار أشياء ذات هدف جمالى بحث منها المجسمة (ذات الثلاثة أبعاد) ومنها المسطحة (ذات البعدين) .

ولاشك أن العمل من خلال الخامات يؤدى الى الشعور بممارسة حياة طبيعية صادقة ، ونتاجه من خلال هذه الخامات هو محصلة تفاعل حقيقى وحيوى بين مفهوم الممارس للاشكال الفنية وبين قدرته على الاستنباط للخصائص الكامنة فى الخامات المحلية ، تلك الخصائص التى تجعل لها هيئة معينة وطبيعة خاصة فى التماسك أو قابلية الكسر أو الانحناء . . . الخ .

وعندما يمارس الفرد الاشكال الفنية من خلال التربية الفنية ، فهو يبدأ فى معالجة مادته الخام من حيث رعايتها واعدادها وتهذيبها ، ومعرفة بعض المعلومات والمهارات للوصول اليها الى أفضل حالة ، وذلك عن طريق التجريب لفهم مدى ملائمة خواصها ومكانياتها للوصول الى الانتاج النهائى ، ولاشك أن هذا الادراك للخامة ومكانياتها يتأتى باستمرارية التجريب والتدريب من خلال مران طويل مع اسئهام حواس الفنان اسئهاما ايجابيا للوصول الى مدركات كاملة عن الخامة ، والمسام الفرد بخصائص الخامات وادراكه لمكانياتها التشكيلية ، ومعرفته بمدى العلاقة الحقيقية بين امكانياته الشخصية وبين الخامات ، لاشك يؤدى الى نتائج أكثر صدقا ووعياً ، وفهم الفرد لخصائص هذه الخامات فانه يؤدى الى رؤى مبتكرة .

والخامات تعتبر احدى الوسائل التعليمية لتربية الحواس ، ولاشك أن ما يتاح للفرد من فرص للعمل بالخامات يساهم فى تدريب حواسه على مستوى آرائسى يتماثل مع طبيعة هذه الفرص وكثافتها .

وخامة الطين تحقق ثراء على درجة عالية من الاحساس باللمس السذى يمكن احساسه باليد وادراكه بالعين ، ونحن حين نستعمل أيدينا ، فأننا نلمس ونحس ، وحين ننظر ، فأننا نرى ، فالخزاف عندما يشكل طينته ، لكى يصنع منها اناء

يصلح لاحتواء الحبوب ، فهو يصنعه بطريقة خاصة تتحكم فيها سلسلة من الادراكات الحسية التي تلخص الافعال المتوالية للصناعة .

والطين كخامه بيئية يعتبر مادة أساسية في صناعة الفخار والخزف حيث يتم تشكيلها وتجفيفها ، ثم تسويتها بالحرارة للحصول على المادة الفخارية المطلوبة ، وتعتبر صناعة الفخار أولى الصناعات وأقدمها التي عرفها ومارسها الانسان القديم ، وربما نشأ ذلك من التصاق الانسان بالارض ونشأته من صلصال كالفخار

" خلق الانسان من صلصال كالفخار " (١) صدق الله العظيم
" الذي أحسن كل شئ " خلقه وبدأ خلق الانسان من طين " (٢) صدق الله العظيم

واستخدم الانسان خامه الطين بفطرته ، بدعا من الله والتسلية ، ثم تسخيرها لأغراضه وحاجاته اليومية ، ومن الطبيعي أنه لاحظ تماسك هذه المادة بعد جفافها ، مما دعه الى التفكير والاستفادة من حرارة الشمس المباشرة بالقيام بعملية التجفيف ، كما أن ملاحظته لتأثير النار على المادة الطينية جعلته يستخدم النار كوسيلة أفضل لاعطاء الجسم صلابة أكثر ، ثم تطورت هذه الصناعة ، فأخذ يسخر كل ما يحصل عليه من نتائج عن طريق التجريب والتجربة للحصول على المزيـد من الجودة والاتقان في صناعة الفخار .

والتشكيل بالطين يعتبر وسيلة من وسائل التربية ، فالتلميذ يبني قطعته الخزفية بنفسه وباحساساته ، وباستطاعته أن يعيد تشكيلها من جديد ، لما للطين من خواص اللدونة والمرونة ، بعكس الخامات الاخرى مثل الخشب أو المعادن ، فخامه الطين مليئة بالخبرات التي تساعد على النمو والتربية ، حيث تقود كل خبرة منها الى خبرة جديدة مشيرة وهكذا . .

والعمل بالخامات البيئية يتضمن فكرة اكتساب المهارات الاساسية ، من حيث استخدام الادوات وطبيعة الاداء التقنى ، واستخدام خامات البيئة يؤدى الى نمو صلة الانسان ببيئته بالاهتمام بطبيعة هذه البيئة ، كما تشجعه على الغور والبحث

(١) القرآن الكريم : سورة " الرحمن " - آية ١٤ .

(٢) القرآن الكريم : سورة " السجدة " - آية ٧ .

في ميادين الدراسات المحلية وعلوم الجغرافيا ، والجيولوجيا ، وعلم الآثار .

وتناول هذه الخامات بالتجربة والتجريب يعمل على إثراء حياة الانسان بفهم بيئته وتكيفه معها ، كما يكسبه القدرة على التعبير النفسى أثناء تفاعله مع الخامة ، وبالتالي فتشجيع أبنائنا بالعمل من خلال خامات البيئة ، من حيث الشكل واللون والملمس ، تجعله أكثر الماما بطبيعة الخامات ومدى امكانياتها .

وقد أوصت الادارة العامة لرعاية الشباب بالمملكة مد يسى التربية الفنية في المراحل التعليمية المختلفة .

"الاهتمام بدراسة البيئة المحيطة ، ومعرفة طبيعتها والبحث عما تضمه بين جنباتها من خامات ومسور فنية وعناصر جمالية في الجماد والنبات والحشرات والطيور والحيوان ، أبدعتها قدرة الخالق الكبير ، وتؤكد في مجموعها عظمة الخالق وديع صنعه وتؤكد أيضا أن الطبيعة كانت هي دائما ومازالت المعلم الأول للانسان على مدى العصور والازمان ، مع الاستفادة من امكانيات البيئة في استحداث خامات جديدة يمكن الاستفادة منها في تنفيذ بعض الأعمال والمشروعات " (١) .

(١) أسس الخطة العامة للتربية الفنية : من واقع خطة الادارة العامة لرعاية الشباب ١٤٠٠ / ٩٩ - البند الثالث .

خاتمة المشكلة :

لما كان منهج التعليم بالمملكة العربية السعودية في مجال التربية الفنية يتضمن تدريس مادة الخزف للطلاب (*) ، حيث أنها وسيلة للتعبير والنمو للـتلميذ ، ذلك لأن الخزف مادة مثيرة حية في كل خطوة تسير فيها العمليات الفنية المتتابعة ، وكل خبرة تقود الى خبرة جديدة ، بالإضافة الى أن خامـة الطينـن هي المادة الأساسية في التشكيل الخزفي ، ووسيلة تعبير صادقة حية يعبر فيها التلميذ عما في نفسه ، ومن الملاحظ أن التشكيل الخزفي في التعليم بالمملكة يعتمد على الخامات الطينية المستوردة ، نظرا لعدم توفر الطينات المحلية الصالحة للتشكيل تجاريا .

أثارت هذه النقطة اهتمام الباحث أثناء ممارسته للعمل الفني في الجامعة ، حيث لاحظ وجود الطينات الخام في أماكن متفرقة من البلاد ، مما دعاه الى التفكير في تقديم دراسة علمية تجريبية فنية عن الطينات المحلية ، والتي يمكن اعدادها ومعالجتها لتصبح صالحة للتشكيل الفني ، حتى يكون هناك نوعا من الاكتفاء الذاتي ، وسد النقص الحالي في احتياجات المدارس والمعاهد للخامة الطينية وما يدعم وجهة نظر الباحث أماكن نجاح التجارب الفنية على هذه الطينات استخدام الخزاف الشعبي لها في انتاجاته الفنية ، ومن خلال اطلاع الباحث على البحوث والرسائل العلمية داخل المملكة لم يصادف أبحاثا مسبقة في هذا المجال (*) ، مما دعاه الى التفكير في اجراء هذا البحث .

مشكلة البحث :

محاولة التوصل الى طينات صالحة للتشكيل الخزفي مستمدة من الطينات المحلية بالمملكة ، وذلك لسد النقص في هذه الخامـة حيث تعاني المدارس

(*) البند الخامس من اللائحة المنهجية لتدريس مادة التربية الفنية ويختص بالتعبير المجسم فقرة (ب) . وتنص على الخبرات التشكيلية من خلال استخدام خامـات التشكيل الورقي والطينات المختلفة والنايلون والبلاستيك .

(*) يقصد الباحث في مجال التربية الفنية .

والمعاهد وأقسام التربية الفنية بالجامعات من بعض النقص في الخامات الطينية المستوردة ، مما يؤدي الى قلة الخبرات الحية في العملية التعليمية الفنية .

هدف البحث :

يهدف هذا البحث الى امكانية الحصول على طينات محلية صالحة للتشكيل الخزفي الفني في مجال التربية الفنية بالمملكة العربية السعودية .

أهمية البحث :

تكمن أهمية هذا البحث في ايجاد طينات محلية صالحة للتشكيل الخزفي ، وتتمثل هذه الأهمية في النقاط التالية :

- ١ - نظرا لزيادة أعداد المعلمين في السنوات الأخيرة ، فالأمر يتطلب توفير الامكانيات التعليمية من خامات وأدوات وما إلى ذلك ، ووفرة خامة الطين الصالحة للتشكيل الخزفي في التعليم في تناول يد المتعلم باستمرار ، لها أثر كبير في نمو العملية التعليمية للوصول الى الابتكار والتعبير الفني الجيد .
- ٢ - فتح مجال علمي تجريبي ليس أمام المتعلم فقط ، ولكن أمام كل مهتم بالتشكيلات الفنية الخزفية .
- ٣ - ربط المتعلم بالبيئة التي ينتمى اليها من خلال الأعمال الفنية التي يمارسها بالخامات المحلية .

حدود البحث :

تتركز هذه الدراسة التجريبية على طينات القطاع الشمالى الغربى بالمنطقة الغربية بالمملكة العربية السعودية كواى فاطمة / الجموم / بادية الشام / المحسنية / فيده / وعسفان / خليص وذلك للأسباب التالية :

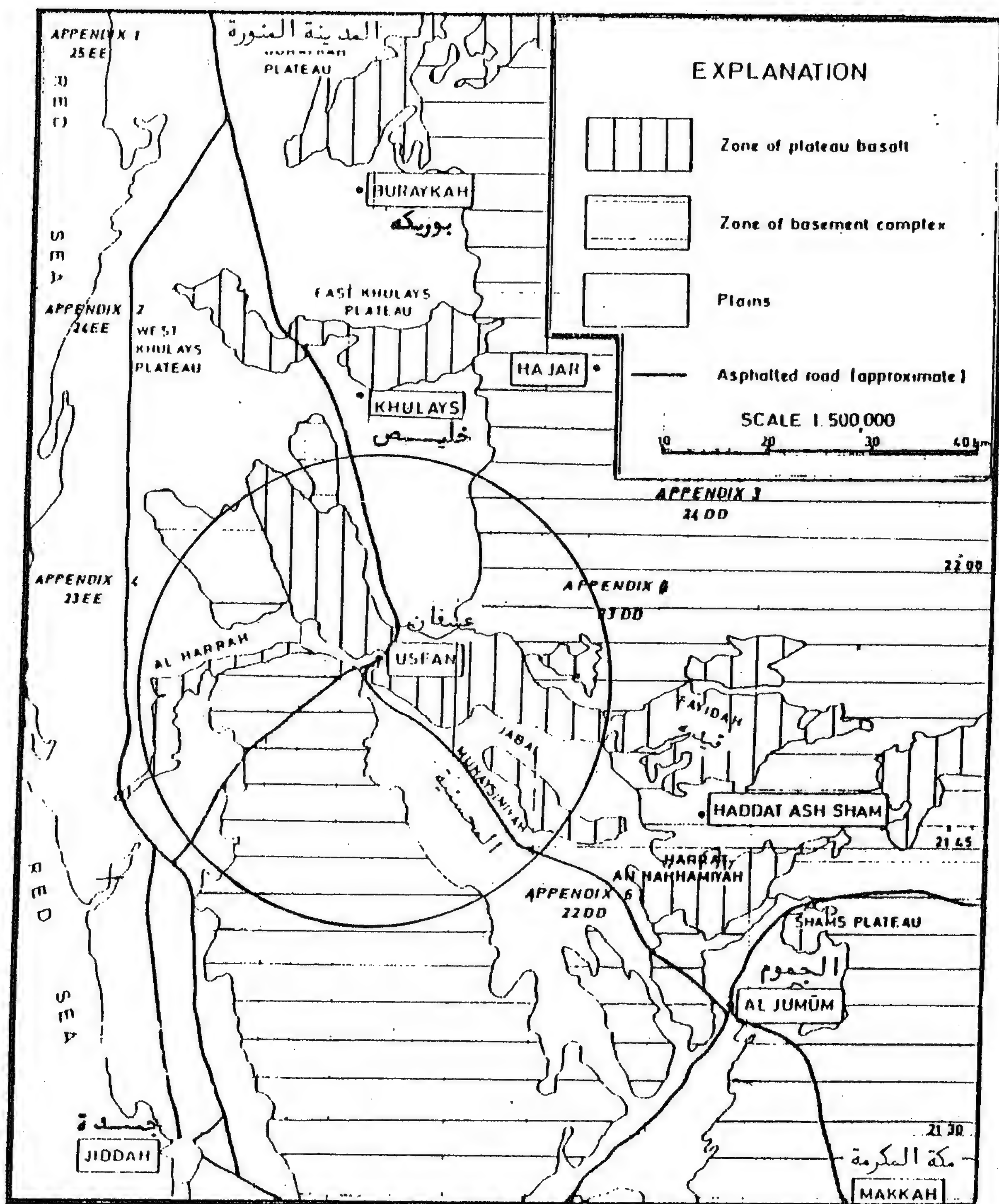
- ١ - وفرة الطينة الخام فى هذه الاماكن .
- ٢ - وجود خرائط جيولوجية وخرائط طبوغرافية صادرة من وزارة البترول والثروة المعدنية بالمملكة .
- ٣ - وقوع هذه الاماكن بالقرب من مدينة مكة المكرمة ، جدة ، مما يسهل على الدارس الاستعانة بامكانيات جامعة أم القرى - التى ينتمى إليها فى تسهيل مهمته فى جمع العينات الطينية من أماكن تواجد ها بالتعاون مع وزارة البترول والثروة المعدنية بجدة .
- ٤ - الدراسة التجريبية العملية لتشكيل بعض الأعمال الفنية من الطينات المحلية .

مسلّمات البحث :

تعتبر الخامات الطينية مصدرا رئيسيا فى التشكيل الخزفى ، ويسلم الباحث بأن الخامات الطينية تحتاج الى تحليلات كيميائية عملية لمعرفة نسب مكونات هذه الطينات ، وتقبل الطينات الصالحة للتشكيل عمليات الحريق ، كما تقبل تطبيق الطلاء الزجاجى .

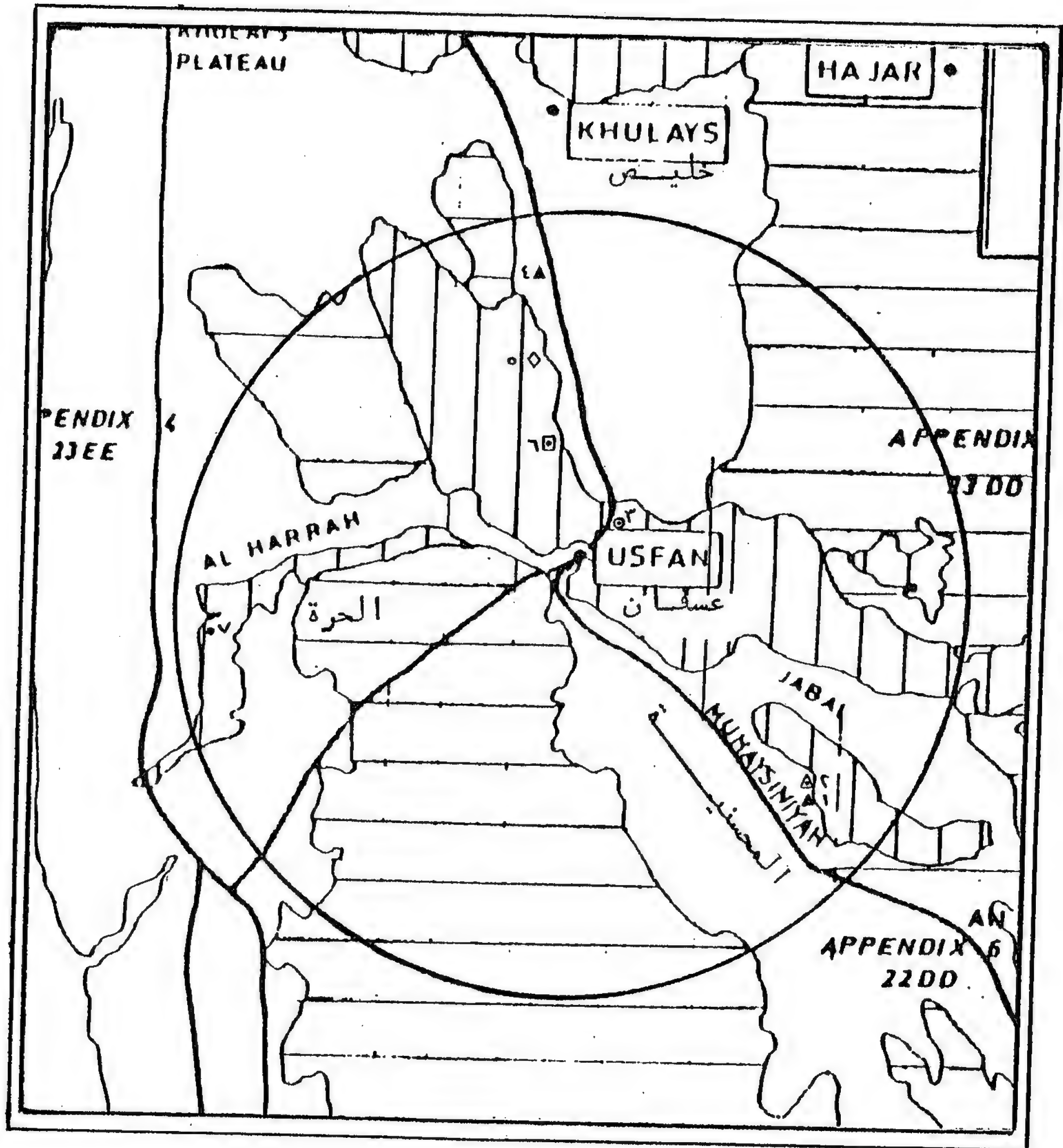
فرضيات البحث :

امكانية اعداد بعض الطينات المحلية ، ومعالجتها لتصبح صالحة للتشكيل الخزفى الفنى ، وامكانية تصلبها بعد الحريق ، وكذلك تقبلها للبطانات الطينية والطلاءات الزجاجية .

[illegible]

الشكل رقم (١)

خريطة توضح حدود البحار



الشكل رقم (٢)
خريطة توضح أماكن الطينيات (عينات البحث)

DL 1031	(المحسنية) رقم الموقع	طينة جنوب شرق عسفان	(١) △
DL 1032	(المحسنية) رقم الموقع	طينة جنوب شرق عسفان	(٢) △
SDC 157	(فيسته) رقم الموقع	طينة شرق عسفان	(٣) ⊙
MA 7	رقم الموقع	طينة جنوب خليص	(٤) ▲
CHS 53	رقم الموقع	طينة جنوب خليص	(٥) ◇
RRD 105B	رقم الموقع	طينة شمال عسفان	(٦) ◻
SDC 97-2	رقم الموقع	طينة غرب عسفان	(٧) ●

منهج البحث :

- سوف يقوم الد راس فى هذا البحث أتباع المنهج التجريبيسى ،
بهدف التوصل الى بعض الطينات الصالحة للتشكيل الفنى الخزفى فى مجال التعليم
بالمملكة العربية السعودية ، وبالتالى سوف يتبع الد راس الخطوات التالية :
- ١ - التعرف على التراث الفنى للمملكة من خلال دراسة بعض الأعمال
الفنية الخزفية لبعض المراحل التاريخية .
 - ٢ - التعرف على أماكن الطينات عن طريق استخدام الخرائط الجيولوجية
الصادرة عن وزارة البترول والثروة المعدنية بالمملكة ، وعن طريق
الخزافين الشعبيين .
 - ٣ - جمع بعض العينات الطينية من أماكن تواجد ها وتوصيفها من حيث
صفات ها الطبيعية .
 - ٤ - عمل بعض التجارب الأولية لمعرفة أثر درجات الحرارة " التسوية
لكل عينة من العينات الطينية المختلفة ، من حيث التسوية واللون
والتماسك بعد الحريق ، وسوف يتم تسويتها فى درجات حرارة فسى
حدود الأفران التعليمية .
 - ٥ - عمل بعض التجارب على العينات الطينية المختارة فى حدود البحث
على حد ه ، وذلك بعمل أشكال فنية باستخدام بعض الاساليب
المختلفة للتشكيل للتعرف على امكانية كل عينة طينية ، وكذلك
دراسة بعض خصائص الطينة من حيث المرونة واللدونة والخلط
والتماسك .
 - ٦ - بعد الحصول على التحاليل الكيميائية للطينات من المعامل العلمية
المتخصصة ، يقوم الباحث بعمل بعض المعالجات الفنية لبعض
الطينات لاكسابها صلاحية أكثر للتشكيل .

٧ - عمل تجارب تطبيق البطانات الطينية والطلاءات الزجاجية للأشكال

الخرفية الفنية الخاصة بالباحث .

٨ - بعض الانتاجات الفنية الخاصة بالباحث .

النتائج والتوصيات :

بعد حصول الباحث على التجارب الفنية العملية ، يقدم الباحث

نتائجه وتوصياته الخاصة باستخدام هذه الطينات المحلية فنيا في مجــــال

التعليم .

الفصل الثاني

الدارسات المرتبطة

الدراسات المرتبطة :

بما أن هذا البحث يهدف إلى إمكانية الحصول على طينات صالحة للتشكيل الخزفي الفنى ، فإن الأمر بالتالى يتطلب دراسة خصائص الخامات الطينية التى سيتناولها الدارس فى عملية التشكيل ، ومعرفة الصفات الطبيعية لكل منها على حدة ، وذلك لايجاد التكامل فيها بأجراء التحاليل الكيميائية العملية عن طريق المراكز العلمية المتخصصة ، ودراسة خصائصها فى التشكيل بغرض الوصول إلى طينة متكاملة الصفات ، وقابلة للتشكيل من حيث اللدونة والمرونة والقابلية للخلط والتماسك وكذلك التجفيف والتصلب بعد الحريق .

وإمكانية عمل الضوابط اللازمة فى ذلك لتجنب عيوب التشكيل بها ، وعمل دراسة لطرق إعداد الطينات وكيفية تحضيرها وتخزينها ، لهذا فإن الأمر يتطلب دراسات يستند عليها الدارس كدراسات مرتبطة ، يوظف الدارس بعضها من نقاطها فى خدمة البحث بما يمتشى مع طبيعة الخامات المحلية للمملكة ، وقد وجد الباحث عدة أبحاث فى مجال الخزف فى جمهورية مصر العربية ، تتناول جوانب مختلفة من الخامات الطينية للنقاط المذكورة السابقة .

فهناك دراسة للباحث السيد محمد السيد^(١) حيث قام بتجارب عملية فى الباب الرابع ، بالخلط بين الطينات المحلية المصرية ، بهدف الوصول إلى أنسب الخلطات الطينية الصالحة للتشكيل من الطينات المحلية المصرية مستعينا فى ذلك بفن الخزف المصرى القديم ، ومادرسه عنه من صلاحية الطينات المحلية المصرية للتشكيل عند الخزاف المصرى القديم .

(١) السيد محمد السيد : "الخامات والطينات المصرية المستخدمة فى الخزف والاستفادة منها فى مجال التعليم العام" - رسالة ماجستير المعهد العالى للتربية الفنية ، ١٩٧١ .

والدارس سوف يحا ول الاستفادة من الطينات المحلية بالملكة
بعمل اشكال فنية ، للتعرف على امكانية هذه الطينات ، وذلك باستخدامها فى
الطرق المختلفة للتشكيل ، لمعرفة مدى صلاحية هذه الطينات للتشكيل الفنى فى
مجال التعليم ، كما يستفيد الباحث من التجارب العملية ، والتي قام بها الباحث
السابق فى رسالته الى ايجاد نوعا من التوافق بين الخلطة الطينية وطرق التشكيل
المتنوعة وأثر الحريق فيها ، وامكانية الاستفادة منها بتطبيقها على الطينات المحلية
بالملكة .

ويستفيد الدارس من المراحل التاريخية التى تعرض لها الباحث
فى رسالته — لمدى استخدام الطينات المحلية عبر القرون فى مصر كد عامة لبحثه —
فى التعرض للاشكال الفخارية والخزفية بالملكة العربية السعودية مع محاولة التأكيد
على استخدام الطينات المحلية فى صناعة هذه الاشكال ، كمحاولة للربط بين الخامات
المحلية وبين التراث الفنى ، الذى نشأ فيها حيث يحاول الدارس الاستدلال ببعض
المختارات الخزفية الى جانب التعرض للاشكال الفخارية والخزفية للأعمال الشعبية
بمكة المكرمة ، والاستفادة من هذا التراث الفنى فى مجال التعليم .

كما تناول الباحث محمد سمير قدرى ^(٢) عدة نقاط عن البطانات
وذلك فى الفصل الرابع ، والخامس ، والسادس من الباب الخامس ، حيث وضـح
أن هناك ارتباط وثيق بين البطانة وكيفية تطبيقها على الخامة الطينية بعمل عدة
تجارب لتطبيق البطانات على الاجسام الطينية .

والدارس يرى أنه من الممكن الاستفادة من ذلك عند اجراء
البطانات الطينية ، وتطبيقها على الاشكال المنفذة بحالاتها المختلفة من الخامات
المحلية بالملكة .

(١) محمد سمير قدرى : " البطانات الطينية على الخزف المملوكى فى مصر والاستفادة
منها فى تدريس الخزف لاعداد معلم التربية الفنية " رسالة
ماجستير — المعهد العالى للتربية الفنية — القاهرة ، ١٩٧٧

كما تناولت الباحثة مها محمود النبوى الشال^(١) أنواع الطينيات بتوصيفها من حيث مكوناتها ومميزاتها بمختلف مسمياتها بشئ من التفصيل ، هذا النوع من التوصيف يفيد الباحث فى التعرف على الطينيات المحلية فى حدود البحث .

كما توصلت الباحثة الى جداول لتصنيف الخامات الطينية من نواحيها المختلفة ، كتوضيح هيئتها وأماكن تواجدها وخصائصها وطبيعتها ، هذا النوع من الجداول يفيد الدارس فى محاولة عمل جدول تصنيفى للخامات المحلية بالمملكة فى حدود البحث فى مجال الدراسة .

أما الباحثة " فتحية ابراهيم " ^(٢) فى رسالة الماجستير فقد تعرضت لبعض التجارب العلمية العملية التى أجرتها فى المركز القومى للبحوث ، بخصوص الطينيات من حيث تحملها درجات الحرارة ، وتحملها للضغط كجهاز " فيفر كـورون " لقياس لدونة الطينيات ، هذا النوع من التجريب يفيد الدارس فى عمل التجارب العلمية العملية عن طريق المراكز العلمية المتخصصة فى الكشف على الطينيات المحلية بالمملكة لمعرفة خصائصها الطبيعية من حيث اللدونة ومكونات هذه الطينيات .

(١) مها محمود النبوى الشال : الجوانب التقنية للخزف وملائمتها للتعليم الاساسى فى مصر رسالة ماجستير ، كلية التربية الفنية - جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٨٢ .

(٢) فتحية ابراهيم : إمكانية الحصول على عجائن ملونة والافادة منها فى مجال الخزف - رسالة ماجستير - كلية التربية الفنية جامعة حلوان - القاهرة - ١٩٨٢ .

الباب الثالث

لمحة تاريخية للأواني الفخارية
والخزفية بعنبر الجزيرة العربية

الباب الثالث

الفصل الأول :

الفخار والخزف في فترة ما قبل الاسلام في شبه الجزيرة العربية •

- أولا - العصر الحجري •
- ثانيا - الاواني الفخارية والخزفية في فترة العبيد •
- ثالثا - الاواني الفخارية والخزفية في " قرية " الفاو •
- رابعا - الاواني الفخارية والخزفية في بعض المواقع الاثرية •

الفصل الثاني :

الفخار والخزف في العصر الاسلامي في شبه الجزيرة العربية •

الفصل الثالث :

الفخار والخزف العمبي في مكة المكرمة •

تمهيد :

أن أقدم الأدلة وأهمها في تاريخ الانسان من العصر الحجري بعهد أدواته هي بقايا آنيته ، وتضم شبه الجزيرة العربية بعضا من أقدم الحضارات الانسانية منذ عصور ما قبل التاريخ ، كما نشأت وترعرعت بها حضارات أصلية تظاهرت في بعض مجالاتها الحضارات القديمة المشهورة في العالم .

وقد ظهرت في الفترة ما بين عشرة آلاف سنة وخمس آلاف سنة قبل الآن أول بوادر تمكن الانسان من استئناس الحيوانات ، وزرع النبات خارج شبه الجزيرة العربية ، وبخاصة في المنطقة الشرقية من أرض المملكة العربية السعودية ، وفي هذه الفترة توصل الانسان الى صناعة الفخار مستغلا خامات الطين في بيئته (١) ، وهناك شبه اجماع على أن معظم الأواني التي عثر عليها في بعض مناطق المملكة وبخاصة في موقع " قرية " الفاو الأثرى ، كانت معظمها قد شكلت باستخدام عجالة الخزاف ومخامة محلية ، مما يؤكد صلاحية هذه الخامات في التشكيل ، وقد أسفرت البحوث الأثرية في المملكة على أن الانسان في شبه الجزيرة العربية استغل الخامات البيئية على مر العصور في تشكيلاته الفنية .

فتشكيل الطين هو أول عمل يتجه اليه عقل الانسان الذي يعيش على الفطرة ، لتشكيل الأواني التي يحتاجها في حياته اليومية ، وقد عثر في موقع " الكهوف " - أحد المواقع الأثرية بالمنطقة الشمالية الغربية - على مصدر لطينية الكاولين ، واستخدمت في صناعة الاواني الخزفية للمناطق المجاورة لها ، كما عثر أخيرا في المنطقة الوسطى على مساحة شاسعة تقدر ببضع كيلو مترات من طينية الكاولين ، وأستغلت هذه الخامات في الصناعات الخزفية بالمملكة ، الى جانب ذلك فقد تم العثور على الخامات الطينية (٢) ، على طول امتداد الخط بين مدينتي

(١) متحف الآثار والتراث الشعبي - دليل الزائر - ادارة الآثار والمتاحف - وزارة المعارف - المملكة العربية السعودية - ص ١٠٠ .

(٢) تقرير أولى عن أماكن الطينات بالمنطقة الغربية (تقرير ملف مفتوح برنامج ٢٠٤-٣) اعداد وزارة البترول والثروة المعدنية بجدة - ١٩٨٢ م .

مكة والمدينة المنورة ، وأيضاً على امتداد الخط بين مدينتي جدة والمدينة المنورة مروراً بوادي فاطمة والجموم ، بركة ، عسفان ، خليص " كما هو واضح من الخريطة المرفقة بالبحث .

وليس من المستبعد أن هذه الخامات الطينية قد أستغلت في الماضي في صنع الاشكال الخزفية ، فقد أمكن العثور على قطعاً وأنى فخارية وخزفية - تنتمي الى العصور المبكرة والعصور الاسلامية - على جانبي هذا الطريق الذي يربط بين مدينتي مكة والمدينة المنورة ، خاصة اذا وضعنا في اعتبارنا أهمية الطريق الذي يربط بين الاراضي المقدسة (مكة المكرمة) والعراق مروراً بالمدينة المنورة والذي عرف فيما بعد " بدرب زبيدة " ، والذي يمتد لحوالي الألف ميل ، حتى أصبح ممراً للقوافل التجارية ، وقد أقام الأمويون والعباسيون مرافق حيوية عديدة لصالح قوافل الحج ، فشيدوا مايزيد على سبعين محطة (استراحة) على مسافات متباعدة لاتزيد على خمسة عشر ميلاً ، فيما بين " الكوفة بالعراق " ومكة المكرمة " بالملكة العربية السعودية .

في هذا الباب يسعى الباحث الى التعرض لبعض الاشكال الفخارية والخزفية في المملكة العربية السعودية كدراسة توصيفية لهذه الاشكال ، والتي يمكن الكشف عنها حتى الان ، في محاولة للتعرف على الاولين وانجازاتهم الفنية ، مع محاولة التأكيد على استغلال الانسان في شبه الجزيرة العربية لخامات البيئـة وخاصة الخامة الطينية في تشكيلاته الفخارية والخزفية ، وذلك بتوصيف مختارات من هذه الاشكال والتي يعتقد الباحث أنها قد صنعت محلياً بخامات محلية وفق أسس فنية من حيث :

- الشكل
- نوعية الخامة الطينية في التشكيل .
- طريقة التشكيل .
- وظيفة الشكل .

- العناصر الزخرفية •
 - الاساليب الزخرفية (طريقة تنفيذ الزخرفة) •
 - تنوع هيئة الشكل الخزفي Form ووظيفته •
- وما زال البحث جاريا في أرض المملكة العربية السعودية ، لمحاولة الكشف عن العصور التاريخية الفنية التي مرت بها ، والتي ربما تسهم بمزيد من المعرفة للباحثين •
- ولم يجر حتى الان سوى القليل من أعمال الاستكشاف والاستقصاء لاثار المملكة ، ولذلك ما زال الكثير من سجل البلاد في الماضي طي المجاهول ، ينتظر اظهارة الى النور •
- ففي الفصل الاول من هذا الباب يتعرض الباحث للوانى الفخارية والخزفية في فترة ما قبل الاسلام •
 - وفي الفصل الثانى يتناول الخزف الاسلامى ومدى تأثير الدين الاسلامى على هذا النوع من الفن ، من حيث سماته ، تقنياته ، أشكاله الزخرفية •
 - وفي الفصل الثالث يتعرض الباحث للخزف والفخار الشعبى في منطقة مكة المكرمة •

المسـل الأول

الفخار والخزف في فترة ما قبل الاسلام في شبه الجزيرة العربية

- أولا - العصر الحجري •
- ثانيا - الاواني الفخارية والخزفية في فترة المبيد •
- ثالثا - الاواني الفخارية والخزفية في " قرية " الفاو •
- رابعا - الاواني الفخارية والخزفية في بعض المواقع الاثرية •

الفخار والخزف في فترة ما قبل الاسلام :

تعد مادة الفخار أحد المواد الأولية التي سخرها الانسان القديم لخدمة أغراضه اليومية - وان لم تكن أسبقها - فقد استخدم الانسان الاول الادوات الحجرية ، وكذلك العظام والجلود والاشخاب ، وهي موجودة في الطبيعة أساسا ، وان لم يكتب لها البقاء بعدد وافر ، وحتى الاثار البرونزية والحديدية معرضة للتحلل ، والطين الذي يعتبر موجودا في كل مكان ، له صفة واحدة وهي سهولة تشكيله في أشكال متعددة ، وعندما يتم تسويته بالحرارة فإنه يتحول الى مادة صلبة شديدة التماسك ، وهذه الخاصية من طبيعة خواص الطين المحروق ألا وهي عدم التحطم في الغالب ، مما فتح لنا الباب لكي نطل على حضارات كان من الممكن أن نجهلها ، فالفخار يعتبر دالة قوية لاستقرار المجتمعات القديمة ، وشيوع استخدامه في الحياة اليومية للأفراد أدى الى كثرة وسهولة العثور على بقاياها .

ومع انتشار سهولة تشكيل الطين ، وتسويته بالحرارة ، وازدياد حركة اتصال التجمعات الانسانية ببعضها ، وحاجة الانسان لمختلف الأواني والاشكال الفخارية والخزفية في حياته اليومية ساعدت على بداية الخبرة في هذه الصناعة .

" وقد بلغ من أهمية الأواني الخزفية أنها كانت توضع مع الميت ضمن مقدمات الميت في بعض الحضارات ، حيث أمتاز الشكل الخزفي في هذه الحضارات بالرقّة والزخرفة الدقيقة والعناية بالتشطيب بدرجة كبيرة وعلى قدر من الجمال (١) " .

وهي تعكس بذلك العادات والتقاليد والمعتقدات الدينية التي كانت سائدة في ذلك الوقت .

(١) Glenn C. Nelson: Ceramics, A potters hand book, New York, 1984. p 9

وبغض النظر عن التطور البدائي للشكل أو الزخرفة ، فإننا نجد هـا
أداة العصر والحياة ، فإنها تتوارث باستمرار من الاب الى الابن مثل معظم الحرف
التقليدية ، اذ يمكن أن نرى فى معظم أنحاء العالم صدى للاشكال القديمة
والزخرفة فى الاوانى الفخارية والخزفية التى بقيت منذ أقدم العصور حتى الآن .

ولقد كان فن الخزف محافظاً على التاريخ فى حمل المظاهر البيئية ،
وعبر العصور كان الخزاف حرفياً يعيش فى مستوى اجتماعى بسيط ، ينتج الخزف
كاستجابة مباشرة لاحتياجات مجتمعه .

وبلاحظ أن التطور فى هذه الصناعة لم يتم بهذه الصورة من البساطة ،
بل مر بمراحل متعددة وعلى فترات زمنية متباعدة .

" ولو اردنا أن نتخيل الجذور التاريخية والبدائيات
الحقيقية لصناعة الفخار لعدنا الى المادة الاساسية
لصناعته ، وهى المادة الطينية التى يتم تشكيلها ثم
تجفيفها وتسويتها بالحرارة ، للحصول على المادة
الفخارية المطلوبة ، وما يتفق مع الفطرة ومحاولة
الانسان القديم استخدام هذه المادة الطينية
— سواء فى اللهو أو التسلية أو تسخيرها لبعض الأغراض
البدائية — ومن الطبيعى أنه لاحظ زيادة تماسك
هذه المادة بعد جفافها ، فتعمد بعد ذلك القيام
بعمليات التجفيف للتشكيلات الطينية تحت حرارة الشمس
المباشرة ، ثم تطور الأمر بعد ذلك الى استخدام
النار كوسيلة أسرع وأفضل للتجفيف لتحقيق هدفه " (١) .

(١) محمد عاصم الجوهري : " علاج وصيانة بعض القطع الفخارية الاثرية من حفائر كلية
الاثار جامعة القاهرة بالمطرية ومتحف قسم الاثار جامعة
الرياض ، رسالة ماجستير كلية الاثار ، جامعة القاهرة

وعندما أتقن الانسان صناعة الفخار ، أخذ يسخر كل ما يحصل عليه من نتائج فى سبيل الحصول على المزيد من الجودة والاتقان ، لتحقيق الأفضل لأغراضه فى صناعة الفخار التى تطورت مع مرور الأيام .

ولم يول الانسان الفطرية الى زخرفة الاشياء ، اتجه الانسان القديم الى زخرفة التشكيلات الفخارية ، وتنوعت أساليبه وتقنياته ، حتى وصل الى درجة كبيرة من الجمال والابداع الزخرفى .

ولقد كان هناك تطور مرحلى لمثل هذا الأمر ، وقد انعكست على كل مرحلة خصائصها الفنية والتشكيلية المميزة والخاصة بها .

وعلى الرغم أن الانسان البدائى كان يستخدم الادوات الحجرية الخام ، منذ ٢,٥ مليون سنة ، الا أن معظم التطور الحضارى وخاصة فى الاوانى الفخارية حدث أكثر فى الآونة الاخيرة ، منذ بداية العصر الحجري الحديث ، ومنذ ١٠ آلاف سنة قبل الميلاد .

ويقترح " كلين نلسون " فى كتابه (السيراميك) أن أقدم آنية فخارية على مستوى الحضارات ، من المحتمل أنها قد صنعت بواسطة النساء كجزء من أعمالهن المنزلية .

" فى العصر الحجري الحديث كانت النساء تجمع البذور ، ثم تخزن فى سلال ذات غزل جيد ومحكم ، وغالبا ما كانت هذه السلال تغطى من الداخل بطبقة طينية لعمل محتوى أكثر تأثيرا فى حفظ البذور " (١) .

" لذلك فان هناك افتراض نظرى على أن الآنية الفخارية قد اكتشفت بواسطة الحرق غير المقصود لسلة ما ، نتج عن ذلك تصلب قشرة الطين

الداخلية لسله ، وهو ما يعرف بالوانى الفخارية الاولى (The First pottery)
كما يتضح ذلك من الشكل رقم (٣) ، ويزداد موجة استقرار الانسان فى مجتمعات
وتطور نظام السوق ، أصبح للآنية الفخارية قيمتها الشرائية ، فقد كانت تستبدل
بالحبوب والجلود والبضائع الاخرى .



الشكل رقم (٣)
(١) آنية فخارية تنتمى للعصر المبكر

أولا - العصر الحجري :

لقد عاش الانسان في أرض المملكة العربية السعودية منذ أقدم الازمان ،
حينما بدأ قبل عشرات الآلاف من السنين في تطور أساليب تمكنه من السيطرة
على بيئته . .

وكانت أقدم أدواته تتألف من الحجارة والعظام والاشخاب ، غير
أن الأدوات الحجرية فقط هي التي دامت ، وتلاشى كل ماعداها ، ولذلك فإن
ارتقاء الانسان الطويل والبطي ، الى عالم ما قبل الآلاف القليلة من السنين ، يعرف
بالعصر الحجري . .

" كانت صحارى شبه الجزيرة العربية في أوقات سابقة أكثر ملائمة
للمعيشة ، مما هي عليه اليوم ، وحتى وقت متأخر نسبياً ، يتراوح بين عشر آلاف سنة
وخمس عشرة ألف سنة ، كان الربع الخالي يزخر بالعديد من فصائل الحيوانات
مثل الغزال ، وقر الوحش والاسد وفرس الماء (سيد قشطة) وغيرها مما يتواجد
أمثالها في أراضى أفريقيا " (١) .

ويتضح من هنا أن انسان العصر الحجري كان يجد هنا وفرا غزيراً
من الحيوانات التي يصطادها ، وكان الرعاة في كثير من مناطق شبه الجزيرة العربية
في العصر الحجري الحديث - أي حتى ٤٥٠٠ سنة خلت - يبنون مأواً حجرياً
مستديرة في الشكل ، يستعملونها كمساكن لهم وحظائر لحيواناتهم ، وتنتشر مواقع
العصر الحجري في كل واحد " بيرين " في جنوب المنطقة الشرقية وعلى مشارف الربع
الخالي ، وكذلك في الجزء الشمالي من المنطقة ، وعلى امتداد وادي الباطن ، ففي
" بيرين " عشر على مواقع من العصر الحجري الحديث الذي يعود الى فترة عشرة
آلاف سنة سابقة (١) .

(١) متحف الآثار والتراث الشعبي ، دليل الزائر ، ادارة الآثار والمتاحف ، وزارة المعارف
المملكة العربية السعودية - ص ٨ .

(٢) دانييل بوتس ، علي المغنم " التقرير المبدئي عن الموسم الثاني لمسح المنطقة
الشرقية ١٩٧٢ " أطلال : ادارة الآثار والمتاحف - وزارة المعارف - الرياض ١٩٧٨
ص ٧ - ٣١

وقد أسفر البحث العلمى المعاصر فى المملكة العربية السعودية —
— تمثلاً فى ادارة الآثار والمتاحف ، وبعضاً من جامعات المملكة — عن نشوء
حضارات مختلفة مترامية الاطراف على أرض شبه الجزيرة العربية ، على أن عهد
الاستيطان البشرى فى شبه الجزيرة العربية يعود الى أقدم عصور ما قبل التاريخ ،
وأن بؤاد المكتشفات الجديدة حول مناطق المستوطنات الحجرية القديمة فى شرق
وجنوب المملكة لتعكس خلفية عميقة عن ماضى الاستقرار المعيشى على أرض شبه الجزيرة
العربية .

" فقد أتضح أخيراً أن بعضاً من تلك المستوطنات يرجع زمنها الى حوالى
٤٠,٠٠٠ سنة سابقة ، وقد بات يقيناً أن شرق الجزيرة ساهم مساهمة فعالة فى
قيام أحد الحضارات الاولى للانسان ، تلك التى ازدهرت فى بلاد ما بين الرافدين
(جنوب العراق) والمشهورة بحضارة سومر^(١) ، ودليل ذلك يتضح من اطلال
المستوطنات المنتشرة فى المنطقة الشرقية من المملكة ، والتى يعود زمنها الى أكثر
من ألف عام سبقت قيام حضارة " سومر " ، وأن ما ذهبت اليه العديد من
الدراسات فى علم الاجناس ، بأن شبه الجزيرة العربية كانت مهد الساميين الاول
لشاهد آخر يثبت عطاءات الجزيرة نحو تكوين حضارات شعوب تلك الامة فى مختلف
أرجاء الشرق القديم " (١) .

" لقد كانت آثار (القرية) و (العلا) و (تيماء) و (الفاو)
وشرق المملكة محل اهتمام المؤرخين وعلماء الآثار ، الذين بحثوا عن أصول الحضارة
فى كل منها ، وقرروا بعد تاريخها وعمق نشأتها ، وأن حضارات الدادانييين
واللحيانيين والانباط وغيرهم ما كانت الامجد تحضير على حضارة وتعمير على عمران وتمدين
على مدينة .

(١) عبد الله حسن مصرى : مقدمة عن آثار المملكة العربية السعودية ، الادارة العامة
للآثار والمتاحف ، وزارة المعارف ، الرياض ١٩٥٦ ، ص ١١ .
(٢) حضارة السومر : تعتبر المقدمة الاولى للحضارة الانسانية بين النهرين (دجلة
والفرات) التى تعود الى الالف الخامس قبل الميلاد .

ثانيا - الأواني الفخارية والحرفية في فترة العبيد :

تعتبر المنطقة الشرقية من المملكة من أقدم المناطق في المملكة تأثرا بالحضارات المجاورة ، فقد أثبتت الدراسات والابحاث العلمية في مجال الاثار عن وجود صلات بين المنطقة الشرقية وحضارة العبيد ^(*) (بضم العين) في جنوب بلاد ما بين النهرين ، وقد ساهمت هذه المنطقة في هذه الحضارة ، حتى أصبحت جزءا في تطور بلاد ما بين النهرين وتقدمها .

وقد أدت هذه الحضارة " العبيد " الى قيام أقدم حضارة متقدمة عرفها الانسان ، سواء من حيث الاستقرار في المدن ، واقامة المباني الضخمة التي اختراع الكتابة ، والوصول الى مستوى عال في ميدان الانتاج ، بما في ذلك صناعة الفخار على العجلة ^(١) .

وقد عثر على أواني ونماذج لفخار ملون ، تنتمي الى هذه الحضارة " العبيد " في العديد من المواقع بالمنطقة الشرقية ، مثل موقع الدوسرية جنوب الجبيل ، وتل أبو خميس بمنطقة رأس الزور ، بالإضافة الى الجزر المتاخمة للساحل مثل جزيرة المسلمية وجنا . ^(٢)

وقد تم تشكيل أغلب هذه الاواني بواسطة عجلة الخزاف ، حيث ظهر ذلك جليا وواضحا من دراسة الكسرات الموجودة في المتحف ^(*) ، والتي قام الباحث بدراستها .

(١) عبدالله حسن مصري : مقدمه عن آثار المملكة العربية السعودية

الادارة العامة للآثار والمتاحف ، وزارة المعارف ، الرياض

١٩٢٥ ، ص ١١ .

(٢) عبدالله حسن مصري : المرجع نفسه ، ص ٣٧ .

(*) حضارة العبيد : هي فترة من عصور ما قبل التاريخ ، ودامت هذه الفترة في بلاد

ما بين النهرين من حوالي (٥٣٠٠ - ٣٥٠٠ سنة ق م) .

(*) متحف الآثار والتراث الشعبي بالرياض .

كما أتضح بالدراسة أيضا أن خامة الطين المشكلة منها الاواني تتميز بـ
بدقة الحبيبات ونعومتها ، وبالتالى تعطى للطينة اللدونة والقابلية والتحكم فى
التشكيل ، وتمكن الخزاف من اخراج قطعه وأوانيه بحرية تامة .

وقد لاحظ الباحث أن الوان الخامة الطينية فى مجملها تميل الى
اللون البنى المحمر المائل للأصفرار ، ويظهر ذلك من خلال المقطع الداخلى
للأطراف المكسورة للأواني ، كما يتضح أكثر فى بعض الكسرات الفخارية التى تمت
تسويتها على درجة حرارة منخفضة .

وقد أولى الفنان فى هذا العصر الاناء الخزفى اهتمامه ، فتفنن
فى اخراجه حيث تنوعت أشكاله ، وتباينت أحجامه لوظيفة كل اناء ، والغرض من
استخدامه .

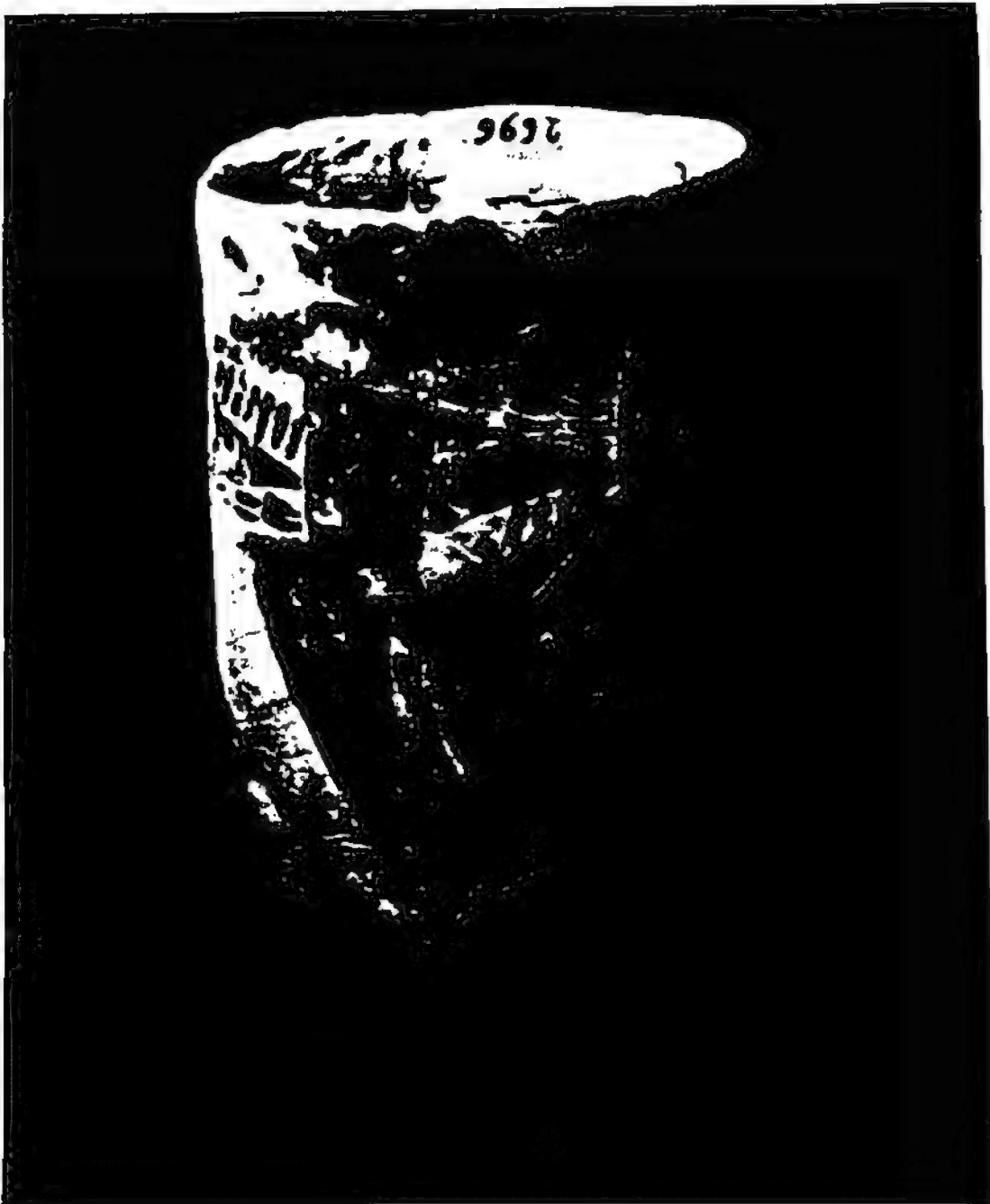
وقد أمكن العثور على اناء فخارى من الاواني الفخارية النادرة الكاملة
الهيئة فى الخرمانية بالمنطقة الشرقية من المملكة ، ينتمى الى هذا العصر . الشكل
رقم (٤) .

وقد تم تشكيل هذا الاناء بواسطة (عجلة الخزاف) ، وهو عبارة عن
شكل اسطوانى يضيق كلما اتجه الى القاعدة ، ذات فوهة مستديرة بحجم الجسم
وقاعدة مستوية بارتفاع (٨,٥ سم) ، ويقطر (٦ سم) تقريبا . وربما استخدم فى
تشكيله (عجلة الخزاف) بطى الدوران ، ويغلب على الخامة الطينية اللون
الابيض المائل للأصفرار .

أما عن وظيفة هذا الاناء فمن المرجح أنه كان يستعمل لوضع الحبوب .

ويرى الباحث أن الفنان الخزاف قد أستعمل الأكاسيد الحديدية في رسم زخارفه على الاناء ، خاصة أنها تعطي اللون البني بعد التسوية ، وتستعمل استغل لون الطينة كلون أساسي في اظهار زخارفه المرسومة ، وهذا يعطي تنوع من التوافق والتدرج اللوني بين لون الجسم ولون الزخارف ، ويدل ذلك على مدى حذق الفنان وسراسته في اختياره للون الملائم للون الخامة (الطين) ، مما أكسب هذا النوع من الخزف الرقة المتناهية والذوق الرفيع اللذين كانا عاملين أساسيين في اخراج الشكل بشكل جميل وجيد ، حتى أصبحت سمة متميزة تعد من أبرز دلائل هذا العصر هو الفخار الملون . الشكل رقم (٤) ، (٥) .

ولم يخل سطح الاناء من الزخارف الملونة ، وأن كانت جميعها تشترك زخارفها بلون واحد بدرجاته ، بدءاً من اللون البني الفاتح وانتهاءً باللون البني المحروق المائل للحمراء ، كما كان انطلاقياً وجريئاً في تصوراتهم ورسومه الزخرفية في قوة وسراعة واتقان . كما في الشكل رقم (٤) .

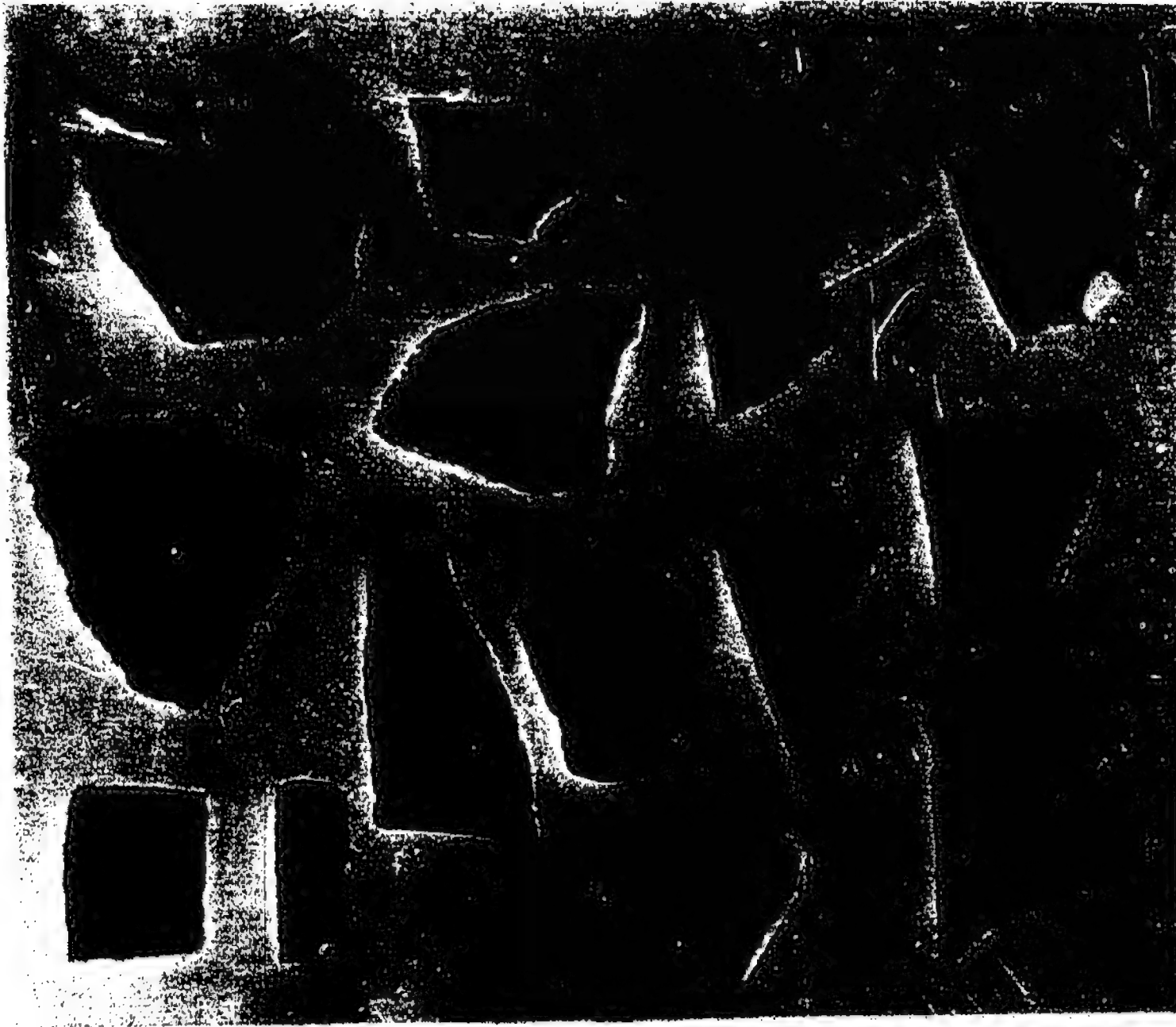


الشكل رقم (٤)

اناء فخاري مشكل على عجلة الخزاف (تعود الى فترة " العبيد " السعودية (٥٣٠٠ - ٣٥٠٠ سنة ق م) (١) .

ومن المحتمل أن الفنان قد أستعمل الهيماتيت (أكسيد الحديد الطبيعي) في رسم زخارفه على الاواني الفخارية ، بدليل أن سطح الآنية يتخلله المسام أى لم يكن ثمة طلاء زجاجي .

وسجلت الاواني حين ذاك هذه البراعة حين أختلى الفنان الى أدواته واللوانه ، يعكس من الطبيعة رسوما من عناصرها المختلفة ، فأخذ من امتداد الأفق الخط ، وأخذ من الجبال تعرجاتها ومثلثاتها ، ومن البحار موجاتها فكانت الخطوط الأفقية ، والأفق الدائري حول الاناء بتفخيم متباين بين خط سميك وخط رفيع ، وكانت المثلثات بمختلف مساحاتها وأنواعها كما في الشكل رقم (٤) ، (٥) الى جانب الخطوط المتقاطعة مكونة فيما بينها مايشبه المربع ، ويظهر ذلك واضحا فى بعض الكسرات الفخارية فى الشكل رقم (٥) .



الشكل رقم (٥)

كسرات لاوانى فخارية مختلفة ترجع الى فترة ^(١)المبيد " السعدية (٥٣٠٠ - ٣٥٠٠ ق م)

(١) متحف الاثار والتراث الشعبى بالرياض ، قاعة رقم (٤) .

أما من حيث أسلوب تنفيذ الزخارف ، فقد كان الرسم على الانسـاء
بالأكاسيد المعدنية هو الأسلوب السائد على الاشكال الفخارية في هذا العصر .

هذا النوع من الاواني الفخارية يوجد ما يشابهه بالفعل من حيث
عناصره الزخرفية ، وأسلوب تنفيذ الزخارف في بعض الاواني الخزفية التي وجدت في
أحد المواقع بالملكة ، وهي قرية " الفاو " (٣) (القرن الاول - الرابع الميلادي)
هكل رقم (٨) .

ويعتبر هذا الموقع من أهم المواقع الحضارية ، ومعلم من معالم
الحضارة العربية على أرض المملكة العربية السعودية قبل الاسلام .

ثالثاً - الأواني الفخارية بالخزفية في " قرية " الفاو :

وقد أختار الباحث هذا الموقع لدراسة بعض أواني الفخارية والخزفية
بغية الوصول الى السمات الفنية والقيم الجمالية لهذا الأسلوب ، ويرجع ذلك الى
عدة أسباب منها : -

١ - دورها التاريخي كعاصمة لدولة لها دور في تاريخ شبه الجزيرة
العربية ، لمدة تزيد على خمسة قرون هي دولة " كند " وتأثيرها
على الحضارات المجاورة لها .

٢ - وضعها الجغرافي كمدينة مميزة تسيطر على الطريق التجاري ، الذي
يربط بين جنوب شبه الجزيرة العربية وشمالها الشرقي ،
حيث كانت تهدأ القوافل من ممالك سبأ ومعين وقتبان وحضرموت
وحمير ، متجهة الى نجران ، ومنها الى " قرية " ، ومنها الى
الافلاج فاليمامة ثم تتجه شرقا الى الخليج ، وشمالا الى وادي الرافدين
وبلاد الشام ، فهي بذلك تعتبر مركزاً تجارياً واقتصادياً هاماً في

* تبعد " قرية " الفاو حوالي ٧٠ كم الى الجنوب الغربي من مدينة الرياض ، ١٠٠ كم
الى الجنوب الغربي من مدينة السليل ، و ١٥٠ كم الى الجنوب الشرقي من
الخماسين عاصمة وادي الدواسر ، ويتقاطع مع جبال طويق عند فوهة مجرى
قناة تسمى بالفاو ومن هنا جاءت تسميتها بالفاو .

وسط شبه الجزيرة العربية ، حتى أصبحت بذلك ممراً حيوياً
حضارياً مزدهراً لعدد من العوامل أهمها :

(أ) التجارة : فقد تاجر أهلها بالحبوب والطيب والنسيج والاحجار
الكرينة والمعادن ، فأثروا بذلك ثراءً انعكست آثاره على
حياتهم الاجتماعية .

(ب) الزراعة : أهتم سكان " الفاو " قرية " بالزراعة اهتماماً كبيراً ،
فحفروا الآبار الواسعة وشقوا القنوات السطحية ، فزرعوا
النخيل والكروم وبعض أنواع اللبان والحبوب .

(ج) المجالات العسكرية : أثبت سكان " قرية " تقدمهم في النواحي
العسكرية ، بحكم اختيار دولة " كدة " موقع قرية كعاصمة لها
ويتجلى ذلك في احاطة المدينة ببنايات تبعد عنها بحوالى
كيلو متر ، كما أهتموا ببنايات أسوار داخلية وخاصة حول السوق
إذا يبلغ سمك سورته المكون من ثلاثة أسوار متلاصقة ستة أمتار .

اشتهرت بالفخار الذى يمثل علامة بارزة في تاريخها ، الذى ينقسم
بشكل عام الى فخار خشن ، ورقيق ، ومزجج على النحو التالى (١) :

(أ) الفخار الخشن : ويضم العديد من المجموعات سواء كانت
للاستعمال اليومي أو لأغراض تجارية أو دينية محضة للمعابد
والمقابر ، ويتمثل في القدور والازيار والجرار والزبادى والمباخر
والزرميات والمصافى .

(ب) الفخار الرقيق : ويمتاز الفخار الرقيق بان أوانيه تنال من
عناية الصانع أكثر مما تناله أواني الاستعمال اليومي ، وأشكال
هذا النوع من الفخار بحكم أنها للاستعمال الخاص ، تظهر
فيها الرقة والجمال في التشكيل ، وتمثل في الأواني والأطباق .

(١) عبد الرحمن الطيب الانصارى : قرية " الفاو " صورة للحضارة العربية قبل الاسلام
في المملكة العربية السعودية ، جامعة الرياض

(ج) الفخار المزجج : يبعد الفخار المزجج (الخزف) ظاهرة تلفت الانتباه من بين معثورات " قرية " ، من حيث موازنة في كميته وأهميته للفخار غير المزجج ، وتتمثل في الزهريات والاطباق والزبادى والاباريق .

توصيف مختارات من الاواني الفخارية والخزفية في " قرية " الفاو :

خلال دراسة الباحث للاشكال الفخارية والخزفية المحفوظة بمتحف الآثار بقسم الآثار والمتاحف بجامعة الملك سعود بالرياض ، وجد ان كثرة الاعمال الفخارية والخزفية التي وجدت في هذا الموقع تجعلنا أمام اختيار صعب ، من حيث انتقاء واختيار البعض منها بغية دراستها

الا ان الباحث سوف يقوم بتوصيف بعض هذه الاشكال وفق التقسيم السابق ذكره ، ووفق الأسس التي بينت في مقدمة هذا الباب .

وقد وجد الباحث أن معظم هذه الاواني قد تم تشكيلها على عجلة الخزاف ، ويظهر ذلك جلياً وواضحاً من نقطة تشكيل هذه الأواني ، ومن الحلقات الدائرية المتوازية التي وجدت على أبدان كثيرة منها .

" كما أن معظم هذه الاشكال قد صنعت محلياً ، بدليل وجود زخارف بارزة على الاواني الخزفية محورة عن الطبيعة ، وجدت مثيلها على الرسوم الجدارية ، مما يدل دلالة واضحة على أن هذه الزخارف قد رسمها فنان محلي كما في الشكل رقم (١٠) " (١) .

وقد تمت تجربة اختبار للخامة الطينية في هذا الموقع لمعرفة إمكانية صلاحيتها للتشكيل ، وشكلت آنية فخارية باستخدام عجلة الخزاف وثبت نجاحها (٢) ، مما يؤكد أن معظم الأواني والاشكال الفخارية والخزفية التي وجدت في هذا الموقع قد عملت بخامة محلية .

(١) عبد الرحمن الطيب الانصاري : المصدر السابق ، ص ٣٠ .

(٢) قام بهذه التجربة قسم الآثار والمتاحف بكلية الآداب - جامعة الملك سعود بالرياض .



(أ) الشكل رقم (٦) (ب)
اناءان من الفخار بالملكـة
(القرن الاول - الرابع الميلادى) (١)

الشكل (٦-أ) عبارة عن آنية فخارية " جرة " سمكة مستديرة الشكل ، وقاعدة حلقية ، فوهتها دائرية من الاعلى - ذات شفة عريضة بـارزة تجاه الخارج - وهو نوع من ترديد التشكيل ما بين الفوهة والقاعدة .

كما يتميز بانتفاخ فى الوسط ، وشبة تمايل فى التشكيل عنـد القاعدة والفوهة ، وهذه الانية طول قطرها (١٥ سم) ، وارتفاعها (٣١ سم) .

أما الشكل (٦-ب) فيتميز بانتفاخ بالقرب من القاعدة ، ويضيق كلما أتجه التشكيل للاعلى (الفوهة) ليسهل حملها عند ملئها بالماء ، وهذه الانية ذات ارتفاع (٢١ سم) وعرض (١٦,٥ سم) وتبلغ سمك هذه الاوانـى حوالى ١ سم تقريبا .

(١) متحف الآثار بقسم الآثار والمتاحف ، كلية الآداب ، جامعة الملك سعود بالرياض .

وجسم الشكل مشكل من طينة خشنة بعض الشيء ، لونها بني فاتح اللون نوعاً ما وهي مسامية ، ودرجة تسويتها جيدة ، وقد تم تشكيلها على (عجلة الخزاف) ويرجح أن تكون وظيفة الشكل (أ٦) ، (٦ ب) في حمل الماء وتخزينه للشرب .

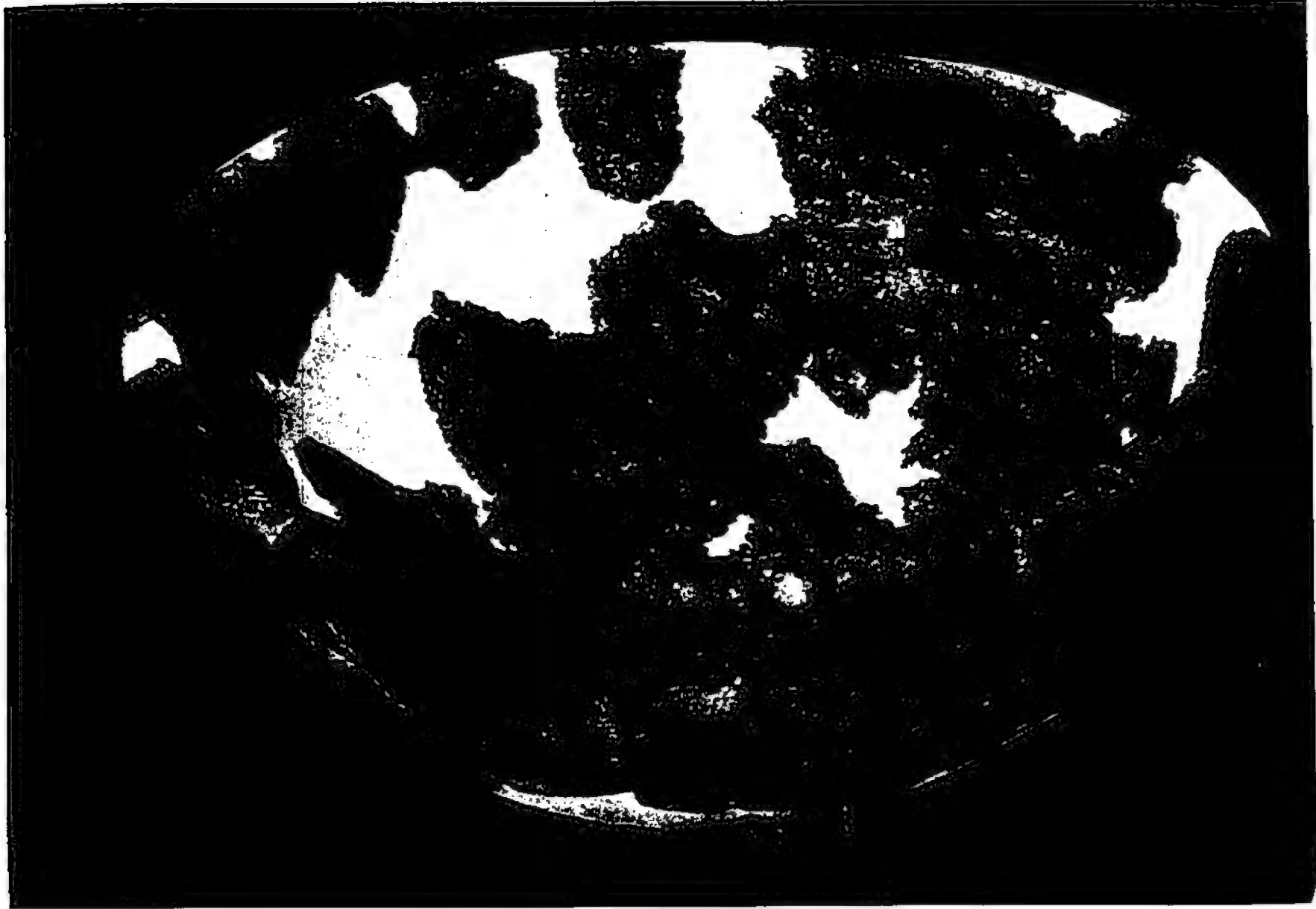
وقد اكتفى الفنان بعنصر الخط كعنصر زخرفي لهذه الأواني ، مستخدماً أسلوب الحز والحفر معاً في زخرفته ، وهي إحدى الطرق الادائية التي استخدمها فنان " قرية " في زخرفة أواني الفخارية لاحداث تنوع في المساحات في جسم الاناء .

ففي الشكل (أ٦) أضاف الفنان بعض الحزوز البسيطة والمرهفة في الجسم الخارجي للاناء بقصد الحد من المساحات الكبيرة ، واحداث بعض الايقاع الخطي كوحدة زخرفية لاكسابها شيئاً من الحيوية ، وهي سمة يسعى الفنان الى تحقيقها في أواني الفخارية .

كذلك كان لاختلاف تقسيم الجسم بالحز أو الحفر الخفيف في الشكل (٦-ب) أثره في احداث التنوع في مساحات الجسم ، وهذا يتطلب حساً فنياً عالياً من الفنان المنفذ ، يسعى الى تحقيق خطة زخرفية معينة بهدف تحقيق الاتزان الزخرفي لسطح الاناء الخارجي ، وهو عامل أساسي في اخراج الشكل الفخاري بصورة فنية وجمالية جيدة .

وهنا يحاول الفنان التأكيد على وظيفة الاناء من خلال زخرفته للآنية واستغلال الخط كعنصر أساسي في توضيح وظيفة الشكل ، وكأن الخط المتعرج بين الخطين في وسط الاناء يرمز الى سريان الماء .

وقد صنف هذا الشكل وفق للوانى الفخارية والخزفية ففى " قرية " الفاو بالفخار الخشن .



شكل رقم (٧)
آنية فخارية (زبدية) بالمملكة العربية السعودية
(القرن الاولى - الرابع الميلادى) (١)

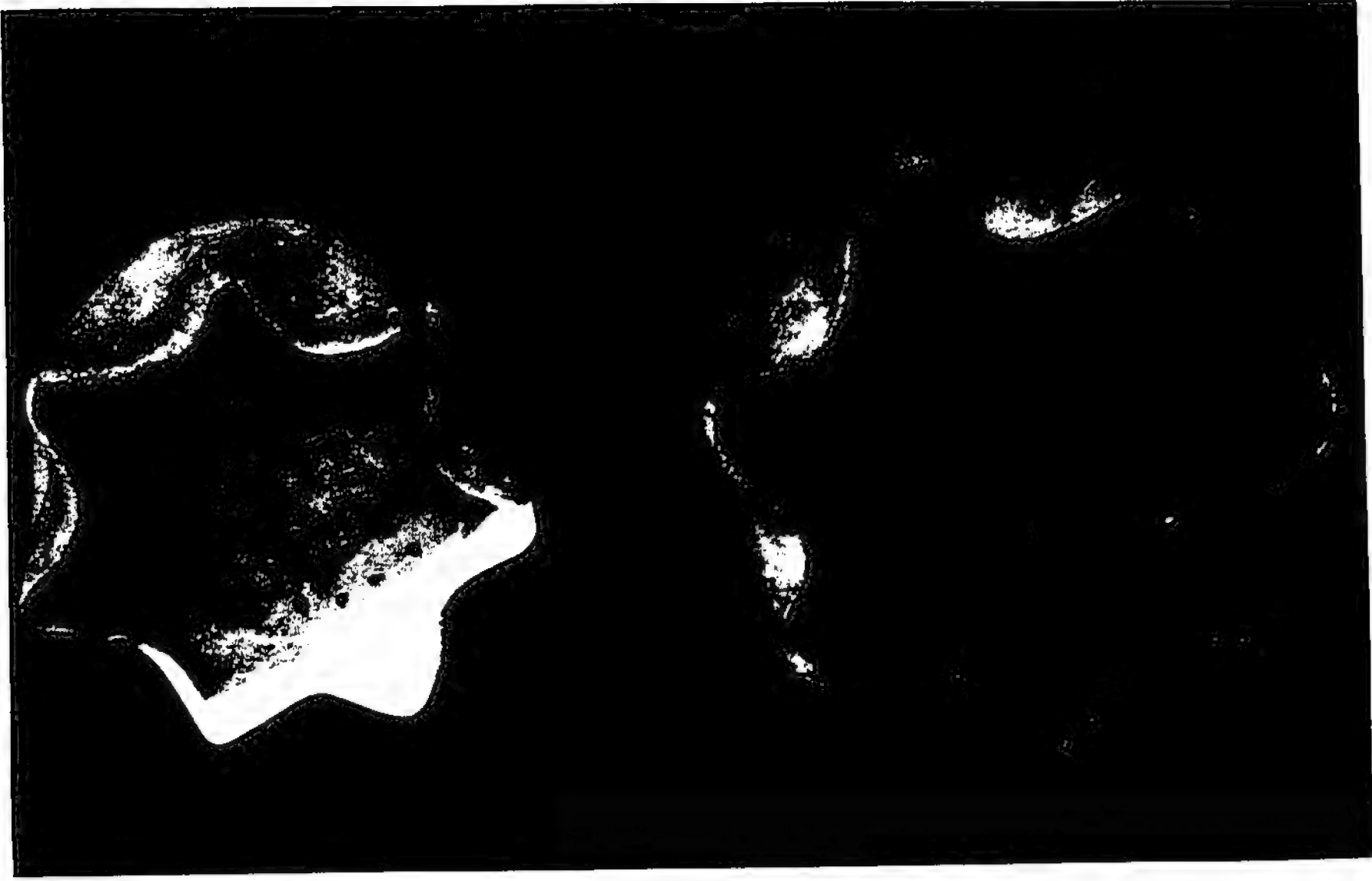
الشكل (٧) عبارة عن اناء عميق من الفخار سميك الجدران يبلغ
١,٥ سم تقريبا فوهته واسعة تبلغ ٢٩ سم تقريبا ومستديرة وقاعها مسطوح ،
ذات قاعدة حلقية قصيرة ، بارتفاع ١,٥ سم ، ويبلغ ارتفاع هذه الآنية ٢٠ سم
تقريبا .

جسم الشكل مشكل من طينة خشنة بعض الشيء ، ومما يوحى به بعد
ذلك أن الخامة الطينية المشكل منها هذا الاناء يحتوى على نسبة من الرمل ،
ومركبات الحديد وهذا يبدو واضحا من لون الجسم بعد التسوية ودرجة تسويتها
جيدة ، وقد تم تشكيلها على عجلة الخزاف .

(١) متحف الاثار بقسم الاثار والمتاحف - كلية الاداب - جامعة الملك سعود بالرياض .

يستعمل هذا الاثاء فى تقديم أنواع الطعام والشراب ، وهى
خالية من المقابض أو أى اضافات أخرى ، لذا يعتقد بأنها كانت تحمل من
القاعدة •

كما تظهر بقايا طلاء البطانة الحمراء فى داخلها ، وكذلك على
الحافة العليا من الفوهة وهى تخلو من العناصر الزخرفية • ويندرج هذا الشكل
تحت مجموعة الفخار الخشن •



(أ) الشكل رقم (٨) (ب)
آنيتان من الفخار بالمملكة العربية السعودية
(القرن الاول - الرابع الميلادى)

الشكل (٨) عبارة عن أوان صغيرة ومتوسطة الحجم ، ومستديسة
الشكل ، قاعدتها مسطحة ، وله حافة رقيقة نجمية الشكل ، ويبلغ سمك الجسم

(١) متحف الآثار بقسم الآثار والمتاحف ، بكلية الآداب ، جامعة الملك سعود
 بالرياض •

حوالى — ١ سم تقريبا ، ويخف السمك عند نهاية حافة الفوهة بمقدار ٠,٥٠ سم تقريبا .

ويتميز الشكل (٨ ب) بوجود ثقب نافذة على ابعاد شبه متساوية بينما الشكل (٨ أ) يخلو من هذه الثقوب وكلاهما مختلفان من حيث الوظيفة .

وقد استعملت فى تشكيل هذه الاوانى الخامة الطينية الناعمة بعض الشئ ، وذلك بهدف تقليل المسامية فى هذه الاشكال ، ويميل لونها الى البنى المائل للاصفرار وتسويتها جيدة ، وقد شكلت هذه الاوانى باستخدام عجلة الخزاف بالاضافة الى التشكيل اليدوى عند تشكيل الفوهة .

” يعتقد أن الغرض من هذه المصافى هو ازالة الشوائب — السوائل ” (١) .

وقد أجاد الفنان فى استغلال الفوهة بأعطائها لمسة جمالية ، وذلك بتشكيلها على هيئة نجمة دائرية تزد فى نفس الوقت الهيئة الدائرية للشكل ، ولم يظهر هناك أى عنصر من عناصر الزخرفة أو أسلوب تنفيذها ، وإنما أعتمد على التلاعب بفوهة الشكل لاضفاء نوع من الجمال . وتدرج هذه المصافى تحت مجموعة الفخار الخشن .

(١) عبد الرحمن الطيب الانصارى : قرية ” الفاو ” صورة للحضارة العربية قبل الاسلام فى المملكة العربية السعودية ، المصدر السابق ص ٢٩ .



(ب)

(١)

الشكل رقم (٩)
اناء من الفخار بالمملكة العربية السعودية
(القرن الاول - الرابع الميلادي)^(١)

الشكل (٩) عبارة عن اناء من الفخار المحروق بيضاوي الشكل ،
منبعجة من الوسط الى حد ما . ذات رقبة قصيرة ، ولها فوهة دائرية صغيرة
من أعلى ، وشفة عريضة بارزة من الخارج ليسهل سدها ، وقد اضاف الفنان لكل
واحد منهما مقبضان يختلفان عن مقبض الآخر يكمل التصميم ويضيف للاناء قيمة جمالية
ونفعية .

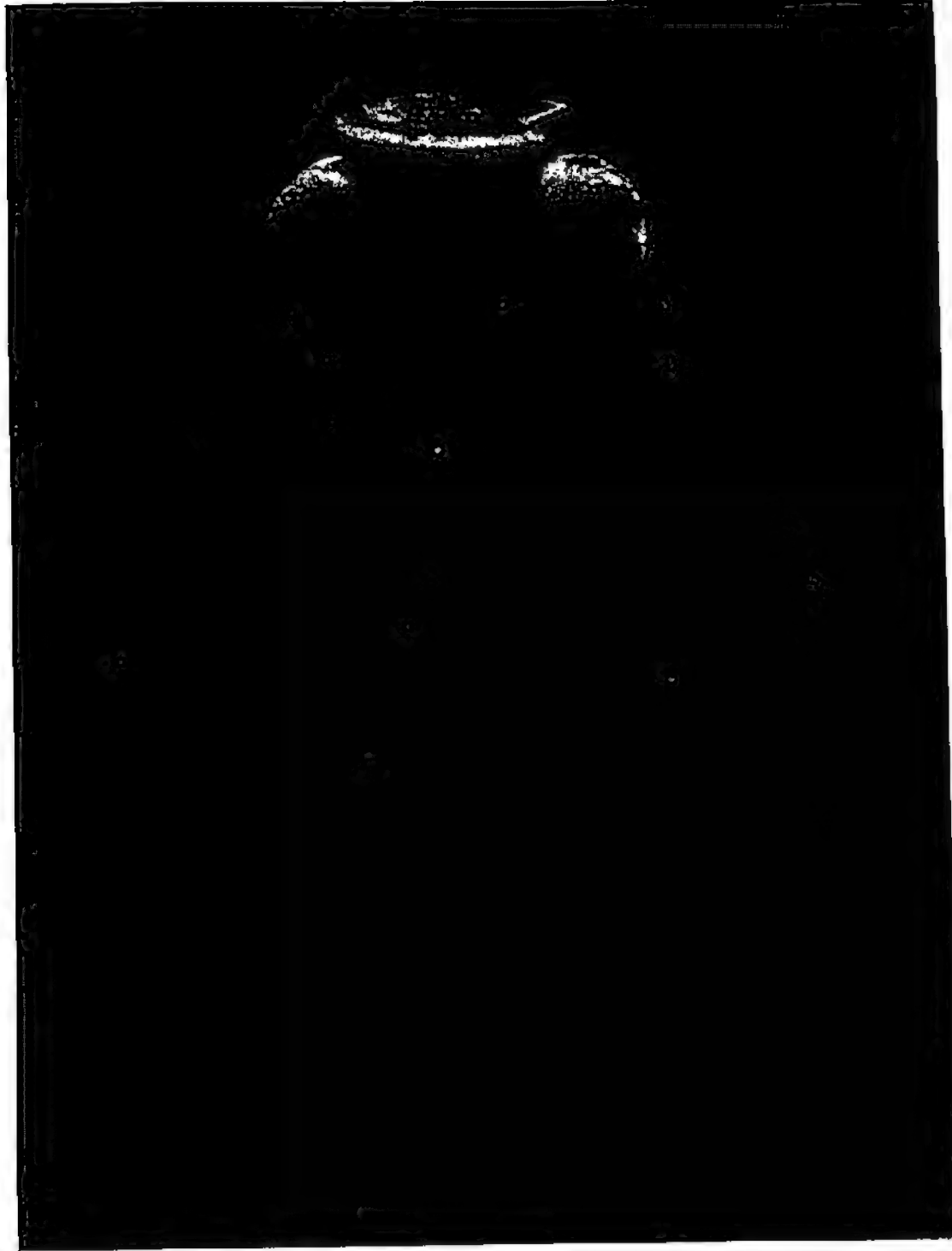
ففي الشكل (٩ - أ) يأخذ المقبضان شفة الفوهة ، بينما الشكل
(٩ ب) يأخذ المقبضان الشكل الدائري ، وترتفع الفوهة عنهما تقريبا . ويبلغ
اتساع الفوهة فيهما تقريبا ٢,٣ سم .

(١) متحف الاثار بقسم الاثار والمتاحف ، كلية الاداب ، جامعة الملك سعود بالرياض

شكلت هذه الاواني من خامه طينية قليلة الخشونة نسبيا ، ولونها
أصفر مائل للاحمرار يظهر احتواء هذه الخامه على مركبات الحديد ، وهى
مسامية لتخدم وظيفتها التى صنعت من أجلها ودرجة تسويتها جيدة ، وقد تم
تشكيلها بالطريقة اليدوية ، ويلاحظ أن بدنها القرصى مكون من نصفين لشكل
طبقتين التصقتا معا ، وأحد النصفين أكثر بروزا من النصف الآخر .

ثم شكلت منطقة الاتصال بطريقة الشرائح الطينية ، ويبلغ ارتفاع
الشكل (أ) ٢٠ سم تقريبا ، وقطره ١٦ سم . بينما يبلغ ارتفاع الشكل
(ب) ١٣ سم تقريبا ، وقطره ١٢ سم .

وسميت هذه الأواني بالزمرميات لانها بهذا الشكل يمكن أن تعلق
وتستخدم فى الاسفار لحمل المياه أو الشراب . وتتدرج هذه الزمرميات تحت
مجموعة الفخار الخشن .



الشكل رقم (١٠)
آنية خزفية بالمملكة العربية السعودية
(القرن الاول - الرابع الميلادي) (١)

الشكل (١٠) عبارة عن آنية خزفية كثرية الشكل مستطيلة لها رقبة صغيرة على جانبيها مقبضان صغيران متقابلان ، حوافها تلامس الحافة الخارجية لفوهة الاناء ، والقاعدة حلقية صغيرة بالنسبة لجسم الاناء ، والفوهة مستديرة ، كما يلاحظ أن انتفاخ الشكل يبدأ من القاعدة ويضيق كلما اتجهنا للفوهة ، ويبلغ ارتفاع الاناء (١٣,٥ سم) وقطرة (١١ سم) من منتصف الاناء واتساع الفوهة (٢,٥ سم) وارتفاع القاعدة (١ سم) .

(١) متحف الآثار بقسم الآثار والمتاحف ، كلية الآداب ، جامعة الملك سعود بالرياض

ويغلب على خامة الطين المشكل منها الآنية اللون البنى الفاتح المائل للاصفرار ودرجة نعومة الخامة الطينية متوسطة ، كما أن درجة تسويتهم جيدة ، وقد تم تشكيلها بطريقة (العجلة الخزفية) .

” وقد صنف هذا الشكل في المتحف على أنه مزهرية حيث تشبهه في شكلها العام الانفورا اليونانية (١) ، وهي تخلو من العناصر الزخرفية ” .

وقد استخدم الفنان في طلاء هذه الآنية طلاء زجاجيا أزرق اللون (فيروزى) ذا لون واحد فقط وقد صنف هذا الشكل تحت مجموعة ” الفخار المزجج ” .

(١) عبد الرحمن الطيب الانصارى : ” قرية ” الفاو ” صورة للحضارة العربية قبل الاسلام في المملكة العربية السعودية — المرجع السابق — ص ٣٠ .



الشكل رقم (١١)
كسرة من بدن اناء من الخزف - السعديية
(القرن الاول - الرابع الميلادي)

الشكل (١١) عبارة عن كسرة من بدن اناء من الخزف عليها بقايا زخارف نباتية محورة تمثل زهور وأعقاب مأخوذة من طبيعة الهيئة المحيطة بالموقع وجسم الكسرة مشكلة من طينة بنية اللون مائلة للاصفرار ، وسمك الجسم حوالي ١ سم ودرجة نعومة الخامة الطينية متوسطة حيث يحتوى على نسبة من الرمل ، غير مسامية ، ودرجة نضجها وتسويتها جيدة ، وقد شكل هذا الجزء من الأنية بطريقة الدولاب (عجلة الخزاف) ويعتقد أن هذه الكسرة جزء من أنية (فارة) .

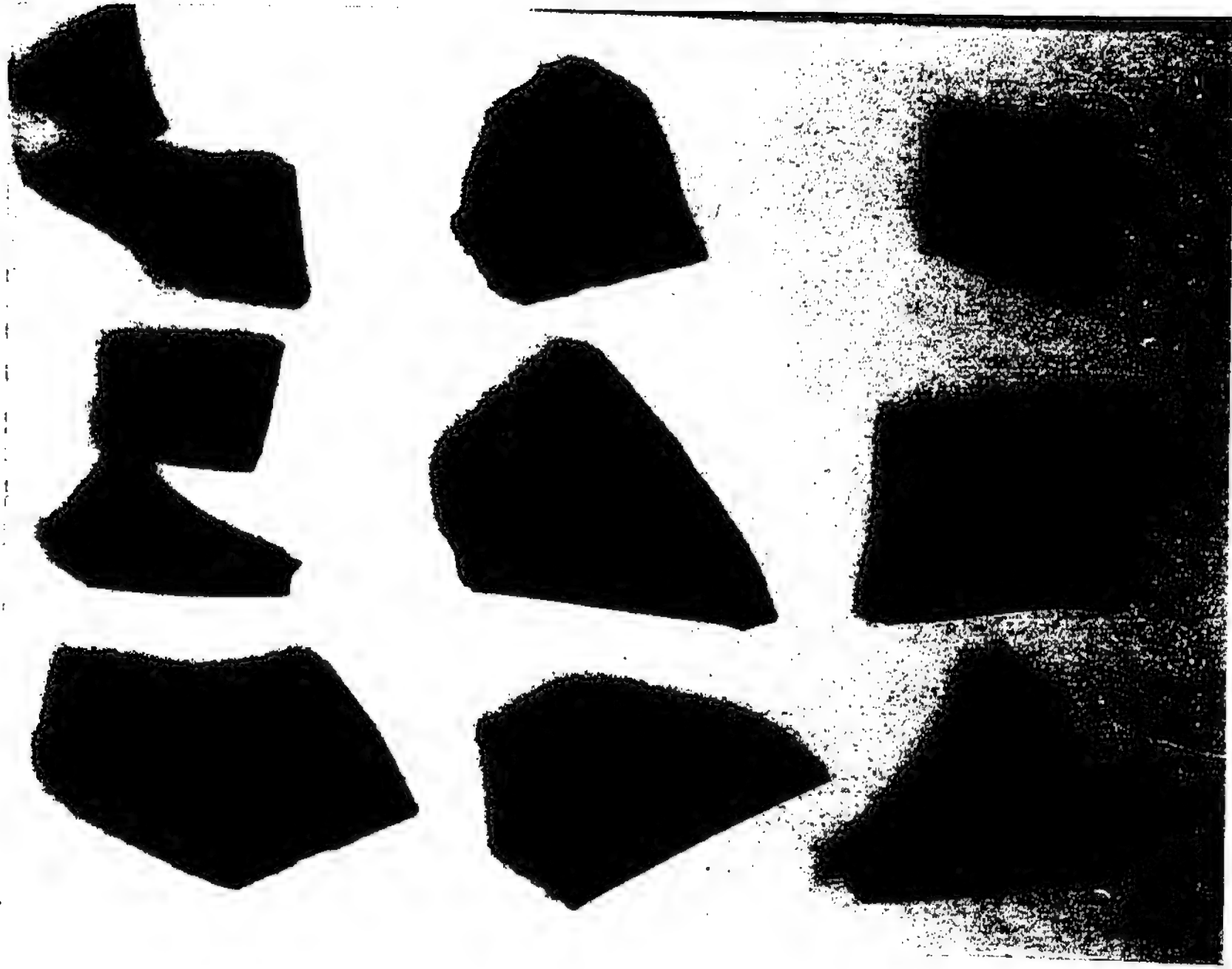
(١) متحف الآثار بقسم الآثار والمتاحف - كلية الآداب - جامعة الملك سعود بالرياض

وقد استخدم الفنان عناصره الزخرفية المحورة من الطبيعة
النباتية تمثل عنقود عنب متدل من فوقه يغطي جزأه الأعلى ، وعلى جانبه ورقة
عنب ثلاثية ذات أطراف مسننة تنتهي بفرع نباتي ، بالإضافة الى وجود رسوم
آخر لزهرة دائرية الشكل تمثل تقريبا زهرة عباد الشمس .

وقد استعمل الفنان في تنفيذ هذه العناصر الزخرفية أسلوب
الحفر على أرضية الجسم ، وذلك لابراز العناصر النباتية .

وتعد هذه الطريقة في المرتبة الاولى بالنسبة للطرق الادائية
الآخرى لاسلوب الحفر من حيث الجهد المبذول ، بل وتحتاج الى كفاءة ومهارة
فنية وأدائية أعلى من الطرق الادائية الاخرى ، وعمق الحفر يتراوح ما بين
١ مم ، ٢ مم تقريبا .

ونلاحظ أيضا في هذا التصميم التنوع في المساحات الزخرفية ومساحات
العناصر النباتية ، بفضل هذا التنوع في المساحات والمستويات التي نتجت
من هذه الطريقة الادائية في تنفيذ الزخارف تحقق نتيجة رائعة لخطة لونية
متوافقة تقسيم بالحس اللوني والمرهف ، فقد استخدم الفنان في طلاء هذه
الكسرة طلاء زجاجيا شفافا .



الشكل رقم (١٢)
كسرات من الفخار النبطي بالمملكة العربية السعودية
(القرن الاول - الرابع الميلادي)^(١)

الشكل (١٢) عبارة عن كسرات فخارية لاجزاء من أطباق صغيرة ورقيقة مزخرفة من الداخل وسمك الكسرة حوالى ١ سم تقريبا ، ويقل كلما اتجهنا ناحية الحواف .

وقد استخدمت الخامة الطينية ذات الحبيبات الدقيقة مما أعطاهـا أكثر رقة ونعومة فى التشكيل ، وهى ذات عجينة حمراء ، مما يدل على أن نسبة مركبات

(١) متحف الآثار بقسم الآثار والمتاحف - كلية الآداب - جامعة الملك سعود بالرياض

الحديد عالية ، ويتضح ذلك جليا من لونها بعد التسوية المائل للاحمـرار
ودرجة نضجها وتسويتها جيدة . وقد تم تشكيل هذه الاواني بواسطة "عجلة
الخزاف" ، والغرض الوظيفي من هذه الاطباق استعمالها في الحياة اليومية
كالطعام .

وقد استعمل الفنان هنا البطانات الطينية الملونة في زخرفة
الاطباق ، حيث استعمل اللون البنى بدرجاته المختلفة في زخارفه الهندسية
تمثلا في الخطوط الأفقية ، والخطوط المتقاطعة ، والدوائر بأحجام مختلفة
في تكرار وتوزيع يدل على رقة وابداع الفنان .

وقد استعمل أسلوب الرسم على الاناء ، حيث لم يظهر أيـة
آثار أو أسلوب زخرفي مثل الحز أو الحفر على الاطباق - وتتدرج هذه الكسرات
ضمن مجموعة الفخار الرقيق .

رابعاً - الاواني الفخارية والخزفية في بعض المواقع الأثرية :

الى جانب هذه الاكتشافات للاواني الفخارية والخزفية في العديد من المواقع الاثرية بالمملكة والتي تنتمي الى مختلف العصور . فقد اكتشفت في موقع " الكهوف " - أحد المواقع الاثرية في المنطقة الشمالية الغربية بالمملكة - على خامات كاولينية تصلح للتشكيل الخزفي ، حيث استخدمت في الماضي (من نهاية الالف الثاني الى منتصف الاول قبل الميلاد) في انتاج الاواني الفخارية لمنطقة " الافران " المجاورة لموقع " الكهوف " ، حيث عثر على مجموعة من الاواني الفخارية ذات لون رمادي فاتح مع بطانة سوداء في بعض اجزائه (١) والاشكال رقم (١٣) ، (١٤) ، (١٥) لكسرات توضح أشكال الاواني التي عثرت في هذا الموقع .

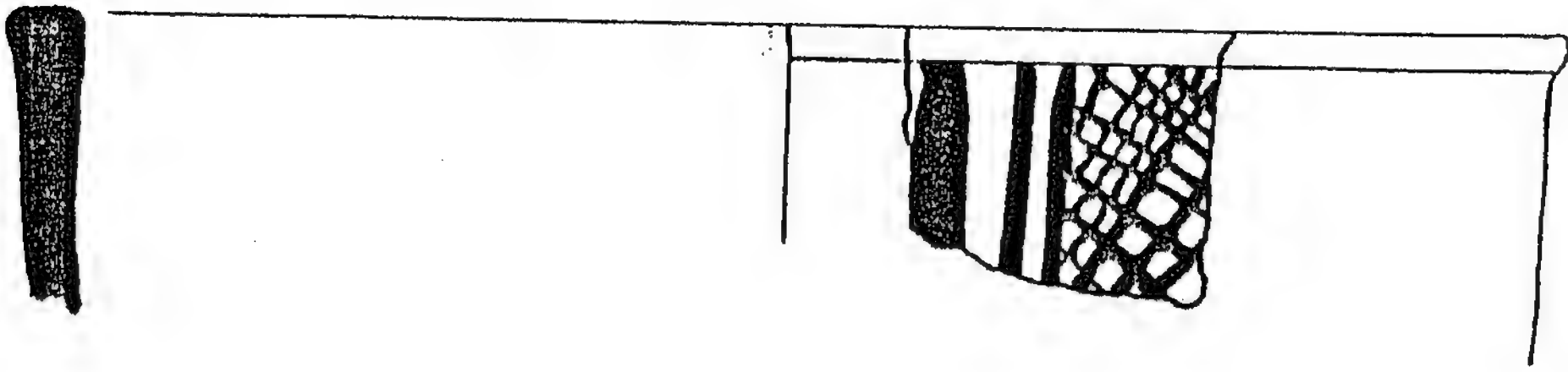
وقد أمكن مزج الطين المستخرج من أحد الكهوف بقليل من الماء ، فتحول الى عجينة صلصالية قابلة للتشكيل ، حيث وجد أن كمية الكاولين في هذا الموقع تصل الى ٢٥٠ م (متر مكعب) (٢) . مما يدل دلالة واضحة على امكانية صناعة الفخار بطينة محلية منذ القدم .

وقد اكتشف في المنطقة الوسطى بالمملكة ابتداءً باقصى المناطق بعداً نحو الجنوب (وادي الدواسر) - أن المنطقة يسودها الاواني الفخارية والخزفية ، والتي تأتي في أشكال مختلفة ، وهي مسامية ذات لون رمادي ، وأكثر أنواعها شيوعاً هو النمط الحلقى (أو الدائري) . هذه الاواني قد تم صنعها محلياً ، حيث عثر على كسرات وبقايا تصنيع الفخار ، ولم يتم تسويتها في القرن (Wasters) مما يثبت أن هذه المنطقة كانت مركزاً لصناعة هذه الاواني في المنطقة الجنوبية الغربية بالمملكة (٣) .

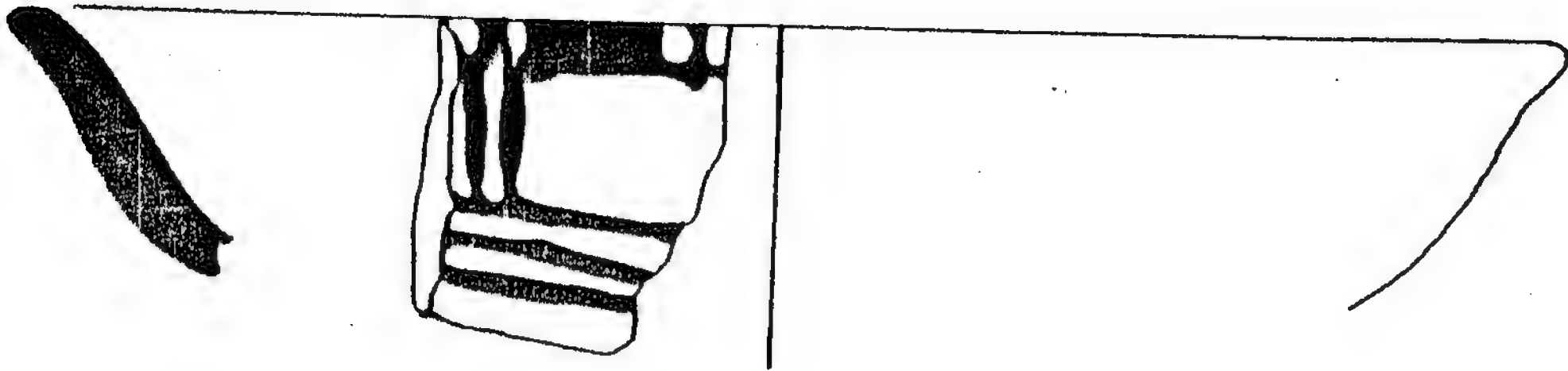
(١) مايكل انجراهام وآخرون " التقرير المبدئي عن مسح المنطقة الشمالية الغربية مع لمحة موجزة عن مسح المنطقة الشمالية : أطال ، العدد الخامس ، الادارة العامة للآثار والمتاحف - وزارة المعارف - الرياض - ١٩٨١ - ص ٦٧ .

(٢) المصدر نفسه : ص ٦٨ .

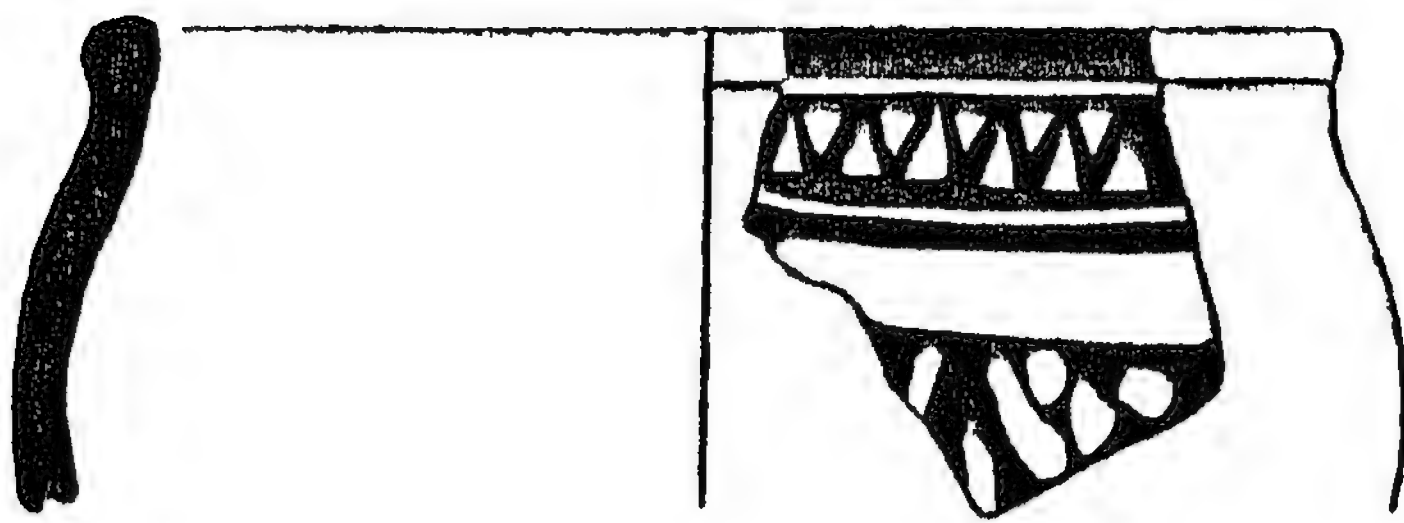
(٣) أطال : حولية الآثار العربية السعودية ، المصدر السابق العدد السابع ١٩٨٣ ، ص ٣٣ - ٣٤ .



الشكل رقم (١٣)



الشكل رقم (١٤)

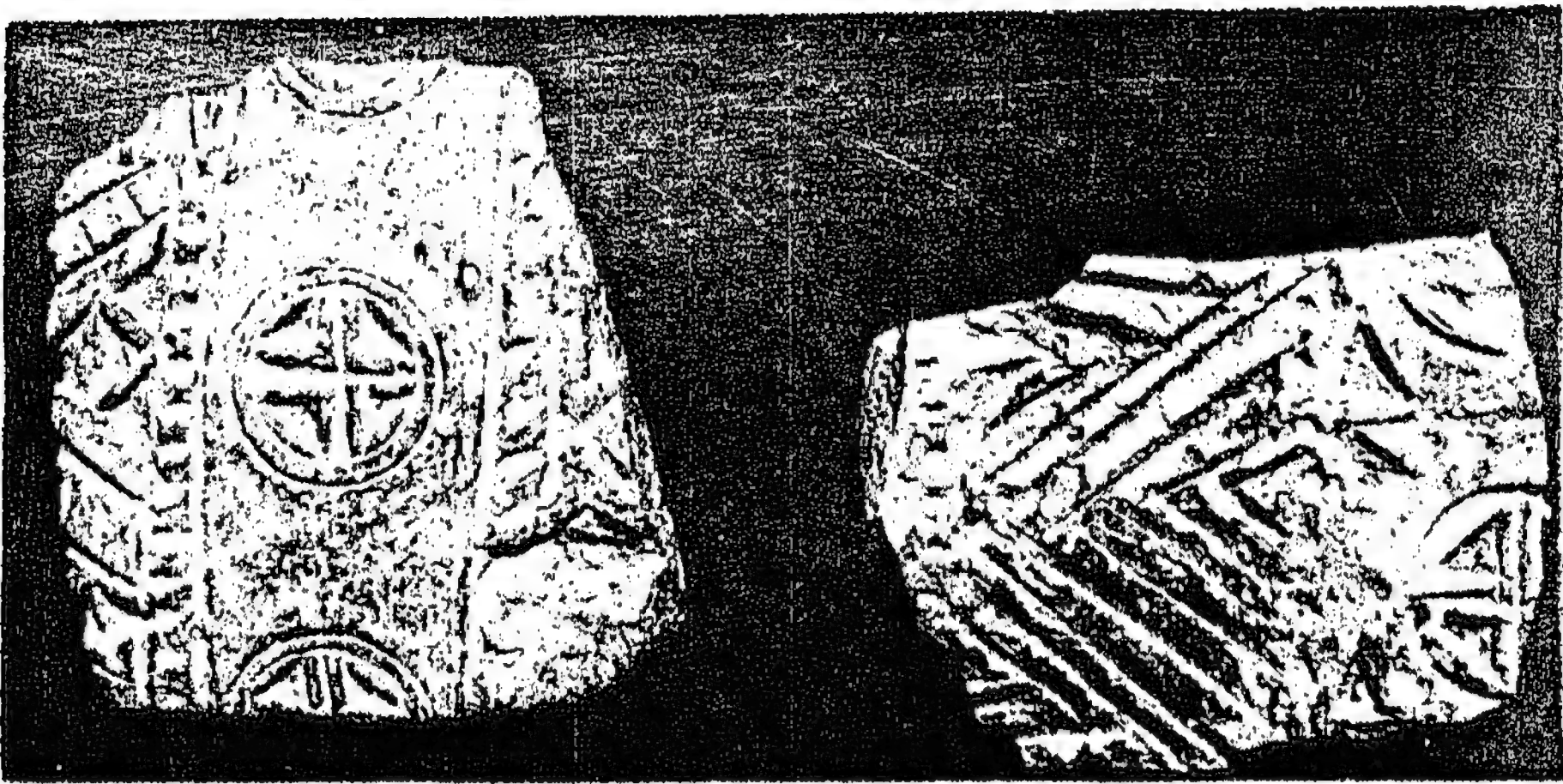


الشكل رقم (١٥)

الشكل رقم (١٣) ، (١٤) ، (١٥) كسرات لاوانى فخارية ، عثرت فى
 موقع " الكهوف " بالمنطقة الشمالية الغربية بالمملكة (نهاية الالف الثانى الى منتصف
 الاول قبل الميلاد) . ومن المرجح أنها قد شملت بخامة (العلين) المحلية .
 مرجع الصور : اطلال : حولى الآثار العربية السعودية ، الادارة العامة للآثار والمتاحف
 الرياض ، وزارة المعارف ، العدد الخامس لوحة ٧٨ .

وقد وجدت مجموعة من الاواني الفخارية والخزفية تنتمي الى الفترة البيزنطية ، تعكس الاستمرار الاساسى لأنماط جنوب شبه الجزيرة العربية ، وذلك ضمن مجموعة الفخار التي ترجع الى الفترة ما بين (٣٠٠ - ٧٠٠ م)^(١) . وقد تميزت بعض مجموعة أغطية الاواني الفخارية التي وجدت في المنطقة - بتشكيل صليب بيزنطى متشعب محفور فيه ، والذي كان يدل بوضوح على انتماء المجموعة الفخارية الى الفترة البيزنطية ، وتتدرج ألوان الاواني من اللون الاحمر الى البنى ، وقد شكلت هذه الاواني من طينة خشنة نوعا ما لاحتوائها على الرمل ، وهى مشكولة على عجلة الخزاف^(٢) .

ويظهر من الشكل أن الفنان استعمل أسلوب الحز والحفر الغائر في عملياته الزخرفية والتي تتكون من أشكال وعناصر هندسية عديدة ، كما يتضح ذلك من الشكل رقم (١٦) .



الشكل رقم (١٦)
كسرات فخارية تعود الى الفترة البيزنطية - السعودية (٣٠٠ - ٧٠٠ م)^٣

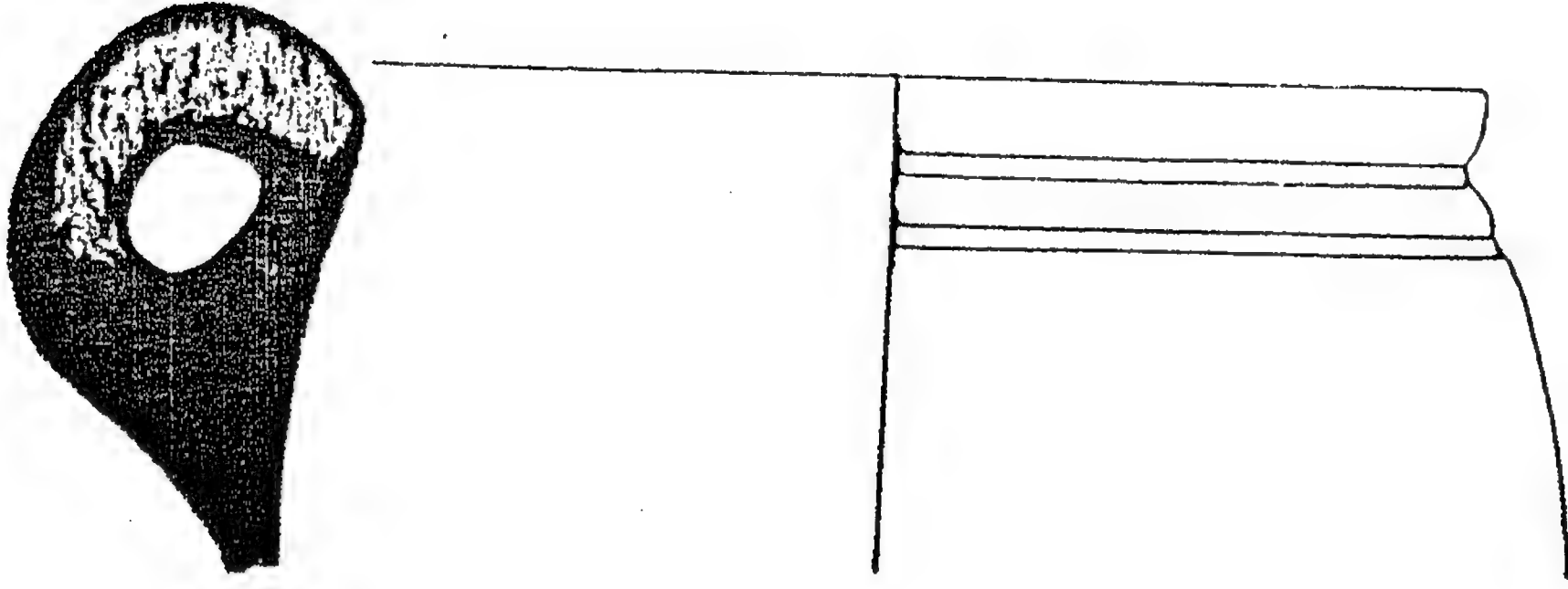
(١) يوريس زارينسى ، عبد الرحمن كباوى " تقرير ميدئى عن مسح وتنقيب نجـران الاخدود فى عام ١٩٨٢م : أطلال ، العدد السابع ، الادارة العامة للأثار والمتاحف بوزارة المعارف - الرياض ، ١٩٨٣ ، ص ٣٣ - ٣٤ .

(٢) المصدر نفسه : ص ٣٥ .

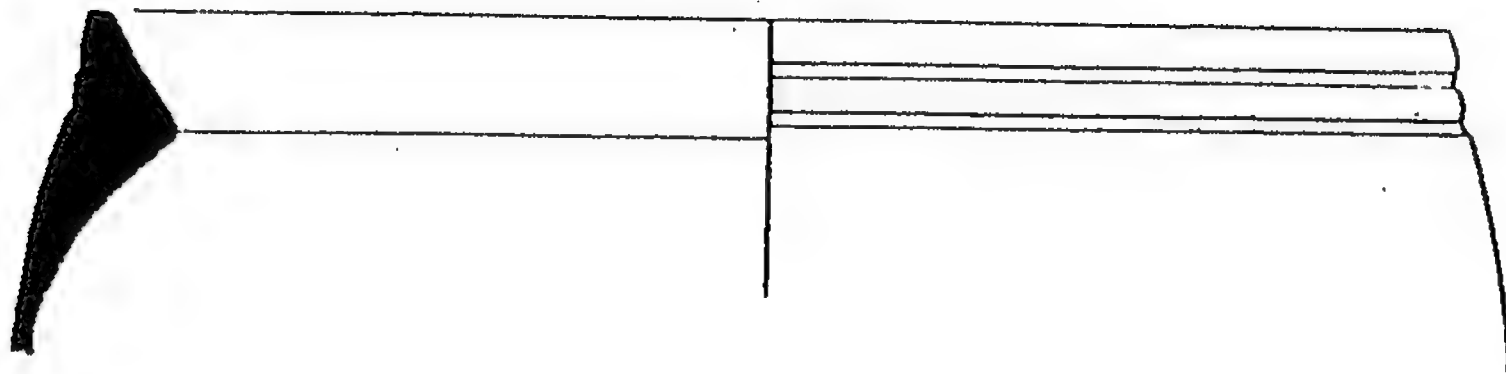
٣ المصدر نفسه ، لوحة رقم ٣٩ ب .

أما بالنسبة للعصور النبطية والرومانية (من نهاية الألف الأول ق م إلى بداية القرون الأولى بعد الميلاد) فقد عثر في الأجزاء الداخلية من منطقة الحجاز في ثلاثة مواقع على مجموعة من الفخار النبطي والروماني ، وقد استعملت في تشكيل هذه الأواني الخامة الطينية الخشنة ، حيث يتضح من بعض الكسرات لهذه الأواني أنها ممزوجة أو متداخلة بحبيبات رملية صغيرة بالإضافة إلى امتزاجها بالقش ، ويغلب على هذه الأواني أسلوب التحزيز في زخرفتها ^(١) ، كما يتضح ذلك من الشكل رقم (١٧) ، (١٨) ، (١٩) .

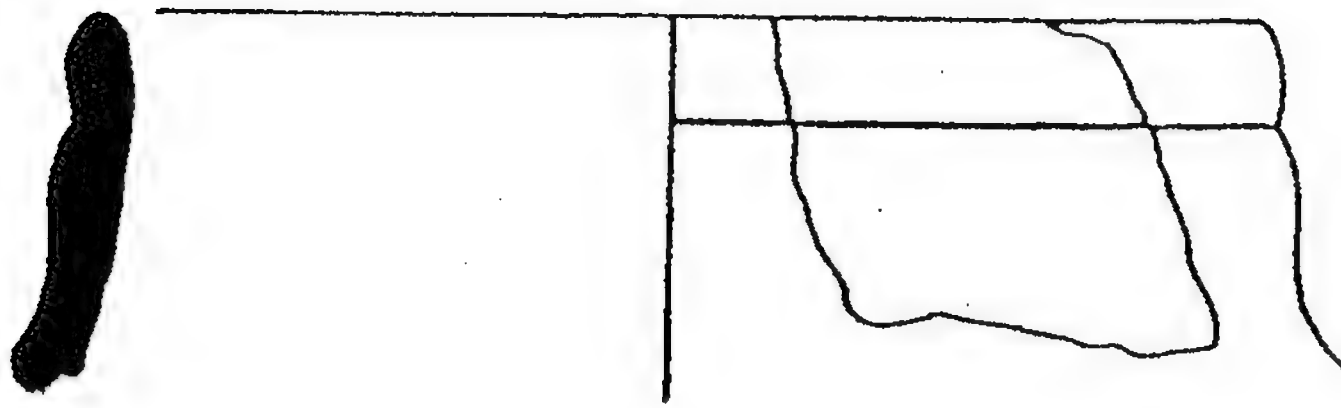
(١) مايكل انجراهام وآخرون " التقرير المبدئي عن مسح المنطقة الشمالية الغربية مع لمحجه موجزه عن مسح المنطقة الشمالية :
اطلال ، العدد الخامس ، ادارة الاثار والمتاحف
بوزارة المعارف ، الرياض ، ١٩٨١ ، ص ٧٠ .



الشكل رقم (١٧)



الشكل رقم (١٨)



الشكل رقم (١٩)

الشكل رقم (١٧) ، (١٨) ، (١٩) عبارة عن رسم تخطيطي لكسرات فخارية تنتمي الى العصور النبطية والرومانية (من نهاية الألف الاول ق م - الى بداية القرون الاولى بعد الميلاد) بالمملكة .

مرجع الصورة : اطلال : حولية الاثار العربية السعودية ، الادارة العامة للآثار والمتاحف بالرياض ، وزارة المعارف العدد الخامس ، ١٩٨٢ لوحة ٨٣ .

الفصل الثاني

الفخار والخزف في العصر الاسلامي في شبه الجزيرة العربية

الفخار والخزف في العصر الاسلامي :

ان المدى الحضارى الذى وصل اليه المسلمون فى شتى المجالات - كنظام الحكم والجيش والمال والقضاء ثم العلوم بمختلف موادها ، وكذلك الصناعات المتعددة وفنون العمارة وما الى ذلك - جعلهم يصلون الى أرقى مستوى عرفت به البشرية فى المجالات الحضارية ، وأن علومهم ومعارفهم استمرت عدة قرون ، ينهل من معينها طلاب الجامعات فى الاقطار الاسلامية والقارة الأوربية .

ويعتبر ظهور الاسلام منعطفاً حاسماً فى تاريخ شبه جزيرة العرب ، فقد استطاعت الدولة الاسلامية الناشئة أن تحقق الوحدة الشاملة لأجزاء شبة الجزيرة العربية المختلفة ، والتي كانت تدور آلاف السنين فى افلاك الحضارات الخارجية المتفرقة .

وتشير الادلة بصفة عامة الى النمو البارز والتوسع الشامل لمراكز المدن الشهيرة فى انحاء شبه الجزيرة العربية ، فقد كانت هناك المستوطنات المدنية والتي نشأت فى زمن الامويين والعباسيين بصفة خاصة ، مثل سميرا وسدرية فى نجد وفى أماكن أخرى بشرق الجزيرة العربية ، حيث توجد مئات من المواقع الاسلامية المبكرة ، وتبدو حقيقة أن مستوطنات الوحدات التاريخية مثل حائل والقطيف قد حققت نمواً كبيراً فى كثافة الاستيطان خلال هذه الفترات ، وذلك ما تشهده به الادلة الاثرية والاوانى الفخارية والخزفية .

" وبعد ظهور الاسلام ارتبطت مفاهيم الفن العربى وبخاصة الفخار والخزف ارتباطاً وثيقاً كاملاً بمفاهيم الاسلام واغراضه . . . ولم تصبح شخصية الفن الاسلامى موضع جدل ، الا أنه هو آخر وليد فى فنون الحضارات الكبرى ، فلا بد وأن يكون مديناً بالكثير للفنون التى سبقته (١) " .

(١) عبد الرؤوف خليل : المقدمة ، دار الطباعة والنشر ، جدة ، ١٩٨٥ م ص ١٩٣ .

فالفخار والخزف الاسلامي يعد من أهم الاعمال الفنية التي مارسها الفنان العربي ، منذ أن أنتشر الاسلام وتوطد في مختلف الاقطار العربية ، نظرا لما حققه في جوانب متعددة من الحضارة الاسلامية .

" وقد أتبع الخزافون المسلمون في أول الأمر الاساليب التقليدية التي سادت في مصر وسوريا والعراق وايران ، ولكن هؤلاء الفنانين أخذوا يبتكرون تدريجياً أساليب جديدة في زخرفة الخزف ، وكانت لهم خلال القرن التاسع ابتكارات على جانب كبير من التنوع ، سواء في الزخارف أم في الالوان أم في الاساليب الصناعية ، وأصبحت هذه الابتكارات من مميزات صناعة الخزف في العالم الاسلامي (١) " .

وقد لعب العامل الديني دوره الكبير في رقي وانطلاق الصناعات الاسلامية بصفة عامة والخزفيه بصفة خاصة ، فعلى سبيل المثال لهذا التأثير الديني العميق ، كانت الحكومات الاسلامية تندب موظفا يسمى " المحتسب " على غرار ما كان يتم في عهد عمر بن الخطاب " رضى الله عنه خليفة رسول الله " صلى الله عليه وسلم حيث كان يعطى لهذا الرجل السلطة والصلاحيات للاشراف على الحرف والصناعات والاتصال بشيوخ المهن المختلفة ، وحشهم على الجد والجودة والالتقان ، ومراعاة دينهم وضمائرهم في تنفيذ ما يقومون به من أعمال ، ففي صناعة الخزف كان يشترط على الصانع أن ينتقى من الطين أحسنه ، ومن الوقود أفضله وأنظفه ، وعليه أن يحرص على جعل الاواني معتدلة ، تامة الشيء ، حتى لا تتفتت اذا ما وضع الطعام فيها ، ولا يستعمل في الصناعة الا أحسن المواد (٢) .

وقد كشف المسلمون عن أصول كثيرة من العلوم والفنون ، وعرفوا قبل غيرهم أسرار الكثير من الصناعات ، وأنتجوا فيها أمثلة رائعة ونماذج لا تبارى في جمالها ،

(١) م.س. ديماندي : الفنون الاسلامية ، ترجمة أحمد محمد عيسى ، دار المعارف ، القاهرة ١٩٨٢ ، ١٦٤ .

(٢) عبد العزيز الدوري : مجلة كلية الاداب ، العدد الأول ، جامعة بغداد ، ١٩٥٩ .

ولاشك أن الفخار والخزف كان له مستويات تتباين تبعاً لحاجة الحياة في كل منطقة وتبعاً لنوع الخامات التي أستخدمت في كل نوع .

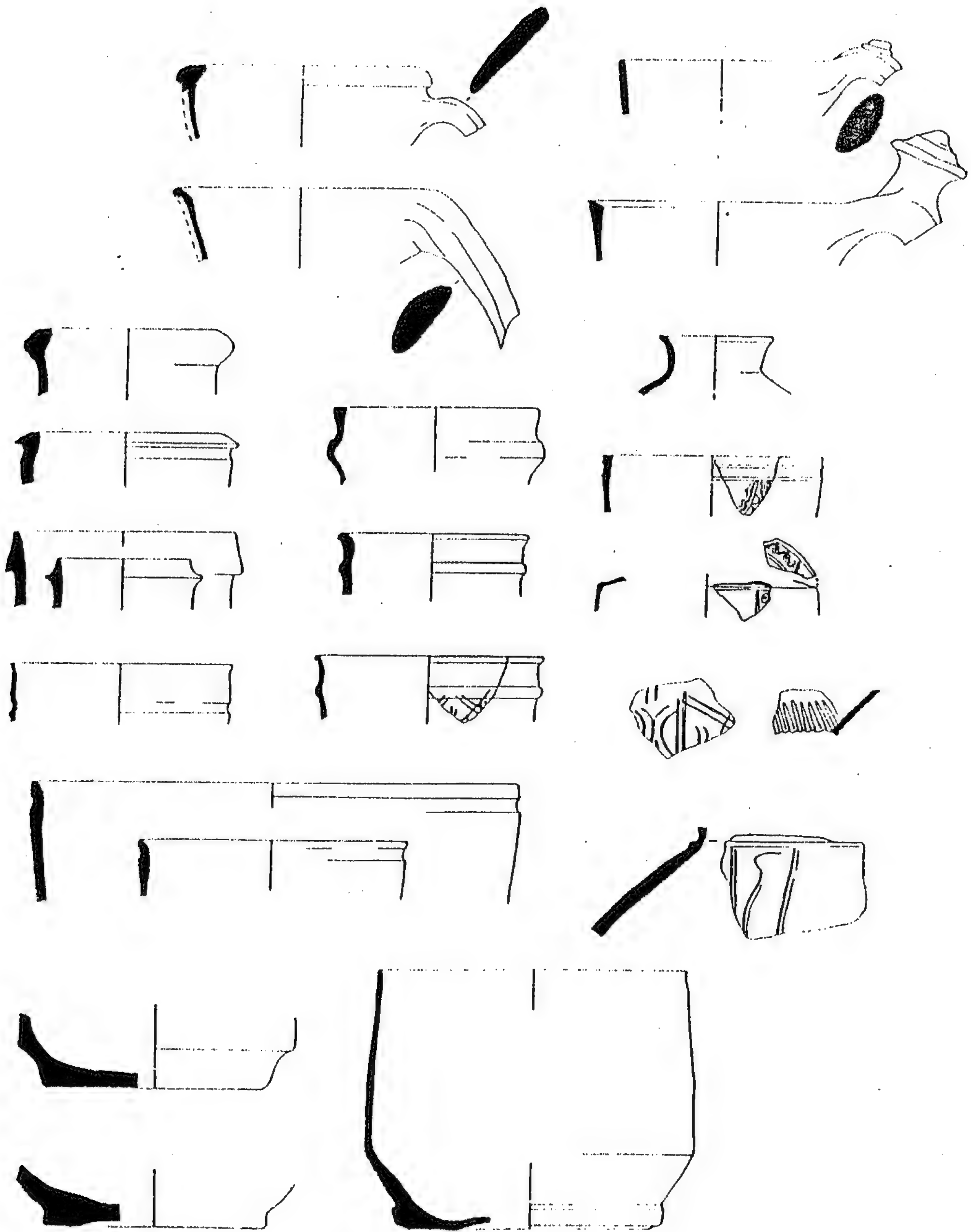
ويختلف الفخار الاسلامي اختلافاً كبيراً جداً ، من حيث قيمة الزخرفة وأساليب الصداقة ، وأحسن أنواع الفخار الاسلامي وأرقها ماعمل للعظماء ورجال الحكم ، أما ماعدا ذلك من الانواع فيمكن اعتباره من الانتاج الشعبي ، وأن لم يعد من الزخارف الجميلة التي امتاز بها الفن الاسلامي عامة .

” وقد أنتج المسلمون فخاراً أحمر له طابع فني جميل ، تميزت معرفتهم فيه بحذقهم لموضوع توافق الطينات السائبة — البطانات الطينية — في درجة انكماشها مع الطينات الحمراء التي كسيت بها ، كما أنتجوا نوعاً من الخزف الأبيض السطح ، ورسوموا عليه ونقشوا وحدات اختلفت فيها عناصرها من حيوان الى طير الى نبات . . . ، فأستفادوا من العناصر الطبيعية في أساليبهم الزخرفية ، وعرفوا وسائل التحوير فيها وتجريد هـا واعتمدوا في التلوين على الازرق والاسود وبعض الالوان الاخرى بصفة ثانوية (١) ” .

وقد تم العثور على فخار يرجع الى العصر الاسلامي المبكر (*) في مواقع عديدة بالملكة والشكل رقم (٢٠) يوضح بعض سمات هذا العصر .

(١) سعيد الصدر : مدينة الفخار ، دار المعارف بمصر ، ١٩٦٠ ، ص ٣٤ — ٣٥ .

(*) العصر الاسلامي المبكر (من القرن الاول الى منتصف القرن الخامس للهجرة من منتصف القرن السابع الى القرن الحادي عشر الميلادي) .



الشكل رقم (٢٠)
رسم تخطيطي يوضح اشكال الاواني الفخارية
يعود الى العصر الاسلامي المبكر ، في عدة مواقع اثرية
بالمملكة .

مرجع الصورة :

اطلال : حولية الاثار العربية السعودية

العدد الثاني ١٩٧٨ لوحة ٧٧ .

ومن أبرز العلامات المميزة لفترة العصر الاسلامي المبكر ، ذلك الطلاء الاسود الضارب للصفرة ، والبرقشة باللون الاخضر أو الكوبالت الازرق على أرضيته بيضاء^(١) ، وبلغ من اعتزاز المسلمين بالقيم الجمالية أن توصلوا الى الطلاء الذهبي والفضي ، وهو ما يعرف بـ " البريق المعدني " واليه ينسب هذا الاكتشاف ، وأصبحت سمة من سمات التقدم والرقى في العلوم عند العرب .

فلقد حرص الخزاف المسلم على أن يبتكر نوعا من الخزف الفاخر يصلح لان يكون بديلا لاواني الذهب والفضة . وقد وفق الخزاف الاسلامي الى صنع مركبات ذهبية وفضية وأصباغ أخرى مختلفة زركشوا بها أوانيهم ، فتلاأت واكتسبت بريقا ، وأصبحت ذات اشعاع وضاء لا يختلف عما تتميز به المعادن الثمينه من كل ذلك^(٢) .

ولقد كان للتأثير الديني دور في ذلك ، حيث ورد عن النبي - صلى الله عليه وسلم - قوله^(٣) " لا تشربوا في آنية من الذهب والفضة ، ولا تأكلوا من صحافها فانها لهم في الدنيا ، ولنا في الآخرة " .

وفي حديث ثاني :

" والذي يشرب في اناء من الفضة انما يجرجر في بطنه نار جهنم " .

" وقد حاول الفنان المسلم في صناعة الاواني الخزفية أولا محاكاة تلك الخزارف المنقوشة على الاواني المعدنية ، وتنفيذها على الاواني الخزفية ، ونجح في ذلك الى حد بعيد ، ثم كانت الخطوة الثانية وهي محاولة اعطاء درجة اللون والبريق الخاص

(١) على المغنم وآخرون : " التقرير المبدائي عن المرحلة الثانية لمسح المنطقة الشرقية " أطلال ، العدد الثاني ، الادارة العامة للآثار والمتاحف

بوزارة المعارف ، الرياض ، ١٩٧٨ ج١ ص ١٥

(٢) سعيد حامد الصدر : مدينة الفخار ، دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٦٠ ، ص ٦٧ .

(٣) البخاري : كتاب الاشربة ب ٢٧ - مطبعة بولاق - ١٣١٤ .

بالذهب والفضة لهذه الأواني الخزفية ، وبالفعل توصل
الفنان المسلم الى غايته ، ونجح فى ذلك نجاحاً عظيماً
رائعاً بعمل الخزف الذى البريق المعدنى ^(١) Metallic Luster

ولقد اقتضت الزخرفة بالبريق المعدنى على المنتجات الثمينة من الخزف ،
ويتطلب انتاج الاواني ذات البريق المعدنى أحراق الاناء أول مرة (حريق أولى)
وذلك بعد عملية التجفيف ، ثم تطلى بطبقة من الطلاء الزجاجى القصد يـرى
المعتم ، وتحرق الأواني للمرة الثانية لتثبيت الطبقة الزجاجية ، ثم يقوم الخزاف
بعد ذلك برسم عناصره ووحداته الزخرفية على الأواني الخزفية — فوق طبقة
الطلاء الزجاجى القصد يـرى — بالأكاسيد المعدنية ، ثم تتم تسويتها بعد ذلك
تسوية نهائية فى أفران خاصة ذات درجة حرارة منخفضة ، قد تصل الى حوالى
٦٠٠ — ٦٥٠ م بشرط أن يتم ذلك فى جو كربونى . (٢)

وتختزل بعد ذلك هذه الأكاسيد المعدنية الى طبقة رقيقة جداً ، ويصبح
عندئذ لون البريق المعدنى المتخلف أما ذهبياً ، وأما أن يكون كأحدى درجات
البنى أو الاحمر ، ويتوقف ذلك على التركيب الكيميائى لنوع الأكسيد .

وقد ورث العرب تقنيات الصناعات الخزفية عن الفراعنة والرومان ، ففى
العهد الأموى لم يعرف فن الخزف تطوراً ملحوظاً ، فعدد التحف الخزفية التى عثر
عليها فى دمشق والرقّة والحيرة قليل ، وزخرفتها لم تتطور ، وهى لا تختلف أساساً عن
الزخرفة التى كانت سائدة قبل الاسلام ، إذ أنها تتكون من دوائر صغيرة وأزهار

(١) محمد عاصم الجوهري : " علاج وصيانة بعض القطع الفخارية الاثرية من حفائر كلية
الاثار جامعة القاهرة ومتحف الاثار جامعة الرياض " ، رسالة
ماجستير كلية الاثار — جامعة القاهرة — ١٩٨٢ ، ص ١٦

(٢) R.L.Hobson, A.Guide to the Islamic pottery of the near-
East, London, 1932. p 3

وأوراق وحيوانات ، فلم يترك الخزاف المسلم أية عنصر من عناصر الطبيعة الا واستعان
بها في تكويناته الفنية فوق انتاجه الخزفي ، كما يتضح ذلك من الشكل رقم (٢١) .



الشكل رقم (٢١)

اناء من الفخار مزخرف بأسلوب الحز والتفريغ في وحدات هندسية

وعلى الغطاء نموذج لطائر .

(١)

العصر الاموي (القرن الثامن الميلادي) .

(١) متحف عبد الرووف حسين خليل بجدة ، قاعة التحف الاسلامية .

(معرض التراث العام) .

وقد برع الصانع العرب أيام الحكم الفاطمي في صناعة الخزف ، والتوصل الى استخدام كثير من أنواعه الراقية ، كذلك اتقنوا تشكيله وزخرفته ، وقد وجدت توقيعات الصانع والفنانين خلف كثير من تلك القطع ، الأمر الذي لم يكن متبعاً من قبل ، والذي يوحي بما بلغ اليه هؤلاء من شعور بالمسئولية ، وما وصلوا اليه من عزة وثقة بأعمالهم .

" وقد أمكن العثور في بعض المواقع الاثرية بالمنطقة الشمالية الشرقية بمنطقة نجران بجنوب شبه الجزيرة العربية على كسرفخاريات (مطلى من الداخل بطبقة بيضاء سميكة على السلاطين تتحول الى اللون الاصفر أو أنها طليت طلاء خفيفاً) ترجع الى العصر الأموي ، وقد سارت هذه المجموعة على تقليد الطراز البيزنطي وربما يأتي ذلك من تداخل وتأثير الحضارة البيزنطية في المنطقة على العصر الأموي . (١)

أما في العهد العباسي فقد تطور فن السيراميك (*) تطورا هائلا ، اذ ابتكر العرب طرقا وأساليباً جديدة في الصناعة ، والزخرفة ، وقد كثرت مراكز صناعة السيراميك في العهد العباسي ومن أشهرها القاهرة وسامراء ، وبغداد .

" وقد انتشر هذا النوع من الخزف في كافة البلاد الاسلامية في الفترة التي تتراوح بين القرنين التاسع والخامس عشر الميلاديين ، وكان منبع نشأته العراق لأن أكثر ما عثر عليه من هذا النوع من الخزف كان في مدينة " سامراء " بالعراق ،

(١) يوريس زارينس وآخرون " تقرير ميداني عن مسح وتنقيب نجران - الاخدود في عام ١٩٨٢ اطلال ، العدد السابع ، الادارة العامة للآثار والمتاحف - وزارة المعارف ، الرياض ، ١٩٨٣ ، ص ٣٦ .

(*) سيراميك (Ceramic) وهي مشتقة من كلمة Keramous اليونانية ومعناها في هذه اللغة " مادة محروقة " Burnt stuff " أو طينة الفخار Potter earth وتطلق في العصور القديمة على فن صناعة منتجات الطين Clay ثم تسويتها في النار وكلمة سيراميك لا تقتصر على صناعة المنتجات الفخارية فحسب في عصرنا الحاضر بل يضم أيضاً منتجات متنوعة من السيراميك تشمل الزجاج والحراريات ومواد البناء . نقلاً عن محمد يوسف بكر : صناعة الفخار والخزف في مصر ، ص ٤٠ .

حيث مركز الخلافة العباسية في بغداد (القرنين الثامن والتاسع الميلاديين) " (١) .

الخزف في المملكة العربية السعودية :

وبالنسبة للمملكة العربية السعودية فقد وجدت في منطقة نجران قطع خزفية من العصر العباسي ، وتحذوا حذو الطراز السامري أي في صناعة الأواني المزججة ، حيث يغلب عليها التزجيج القلوي بلون واحد وهو الأزرق أو الأخضر وهو أحد الأنماط السائدة في مجموعة فخار العصر العباسي ، كما ينتشر على نطاق واسع في القطاع الشمالي الغربي من هذه المنطقة نوع من الأواني المزججة باللون القصديري متعددة الألوان (أصفر ، أخضر ، بني) كما يتميز السلطانية ذات البريق المعدني بطبقة تزجيج بيضاء رقيقة وحروف ورسوم مذهبة (٢) .

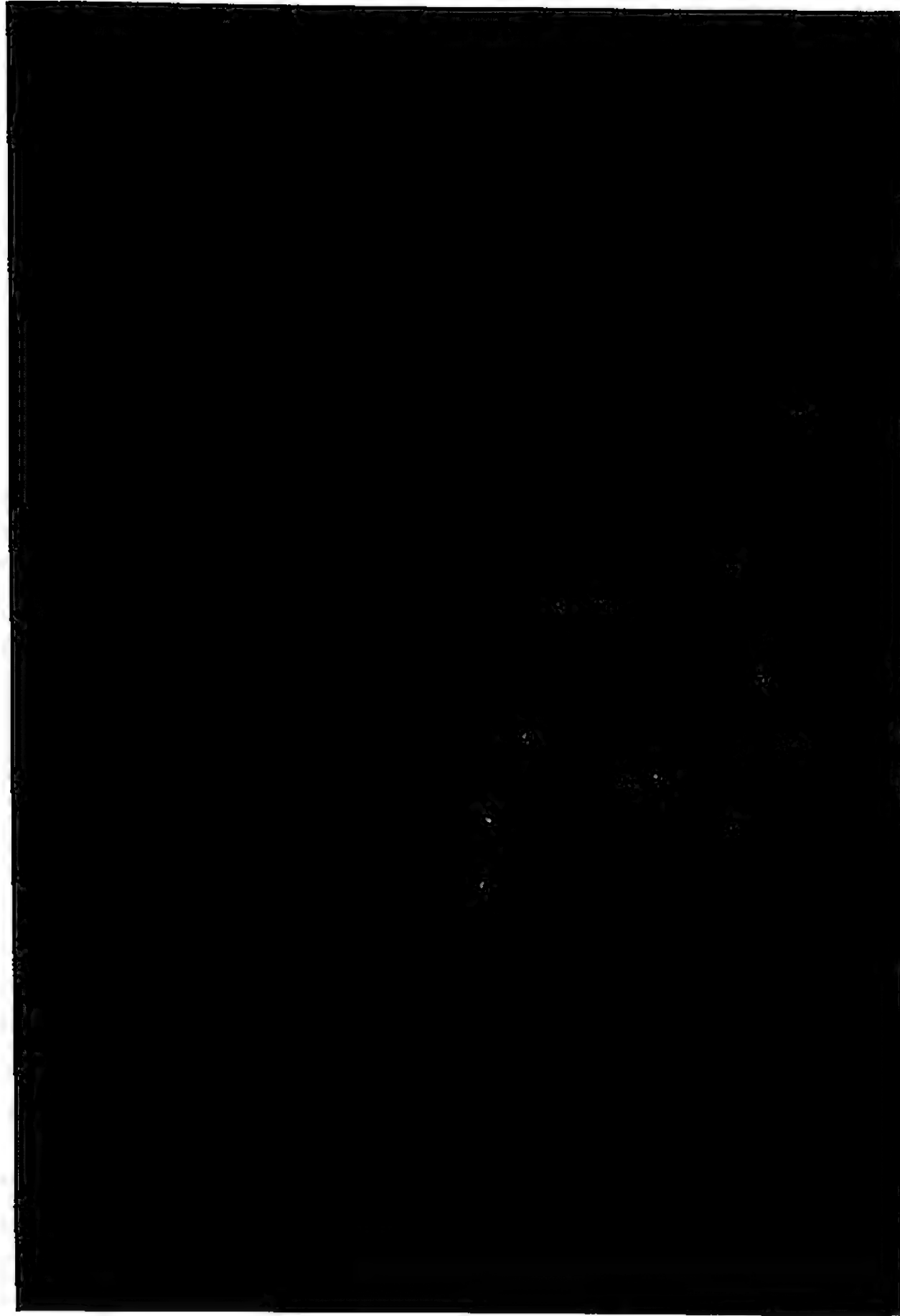
إلى جانب ذلك فقد عثر على مسرجات في الحجر الصابوني (ويطلق عليه حجر الطلق أو الاستياتيت وهو يتركب من سليكات المغنسيوم المائية ويمكن قطعه بسهولة والخدش فيه) (٣) ، والتي تتميز بها العصر العباسي ، حيث وجدت في مناجم وضاح بالمنطقة .

وفي المنطقة الغربية تم العثور على عدد من الأواني الخزفية تنتمي إلى العصر الإسلامي ، ففي منطقة (الريزة) شرق المدينة المنورة عثر على أواني فخارية تنتمي إلى العصر العباسي ، المبكر شكل (٢٢) ، وهذا التنوع من الأواني في معظمه قد صنع من طينة فاتحة اللون صفراء نوعاً ما وتحتوي على نسبة قليلة من الرمل ، وهي مسامية ويبرز انتفاخ الشكل في ثلث ($\frac{1}{3}$) الجزء السفلي من الأنيسه

(١) أبو صالح الألفي : تراثنا الفني المصري القديم والإسلامي في فن الخزف ، الخزفيات للفنان الخزاف تأليف هـ . نورتين ، ترجمة سعيد الصدر دار النهضة العربية ، القاهرة ١٩٦٢ ، ص ٣٤٣ .

(٢) يوريس زارينسي وآخرون : " تقرير مبدئي عن مسح وتنقيب نجران / الأخدود في عام ١٩٨٢ " ، اطلال ، العدد السابع ، الإدارة العامة للإثار بوزارة المعارف ، الرياض ١٩٨٣ ، ص ٣٦ .

(٣) الفريد لوкас : المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، دار الكتاب المصري ، القاهرة ، ص ٢٥٩ .



شكل رقم (٢٢)

اناء فخارى من العصر العباسى المبكر كان يستخدم

لتبريد الماء ، وجد بمنطقة آثار الريزة •

محفوظ بمتحف قسم الآثار والمتاحف ، كلية الاداب - جامعة الملك سعود

بالرياض •

ذات رقبة وفوهة دائرية ، وعلى جانبيها مقبضان صغيران متقابلان ليسهل حمل الاناء بواسطتهما ، وقاعدة الشكل مستوية وتظهر خطوط تشكيل الاناء بوضوح على الجسم دلالة على أن تشكيلها تمت بطريقة العجلة (الدولاب) ويبلغ سمك الجسم حوالي ١ سم تقريبا وتخلو من أية آثار للنواحي الخزفية ، ويستخدم هذا النوع من الاواني في تهريد الماء .

ولم يعرف بعد ما اذا كانت هذه الاواني الفخارية والخزفية التي عثر عليها في منطقة الريزة قد صنعت من خامات محلية أم أنها جلبت من خارج المنطقة بواسطة المسافرين والحجاج ، لكونها تقع على طريق الحج الذي يربط ما بين مدينتي الكوفة بالعراق ومكة المكرمة بالملكة العربية السعودية .

ويحتاج الامر الى اثبات ذلك بتحليل عينات من بعض أواني المنطقة ، ومضاهاتها بنتائج تحليل الخامات الطينية الموجودة في المنطقة ، بالإضافة الى اختبارها وتجربتها لمعرفة صلاحيتها للتشكيل ، كما حدث ذلك لموقع قرية " الفاء " الاثرية ، الى جانب محاولة العثور على أفران خزفية بهذه المنطقة .

كما تم العثور في منطقة الطائف على قطع خزفية تنتمي على الأرجح الى ما بعد العصر العباسي ، كالأواني الفخارية الحمراء - يغلب على لون خامه الطين اللون الاحمر نسبة الى وجود مركبات الحديد بنسبة عالية - غير مزخرفة كسيت ببطانة من اللون الاصفر البرتقالي " .

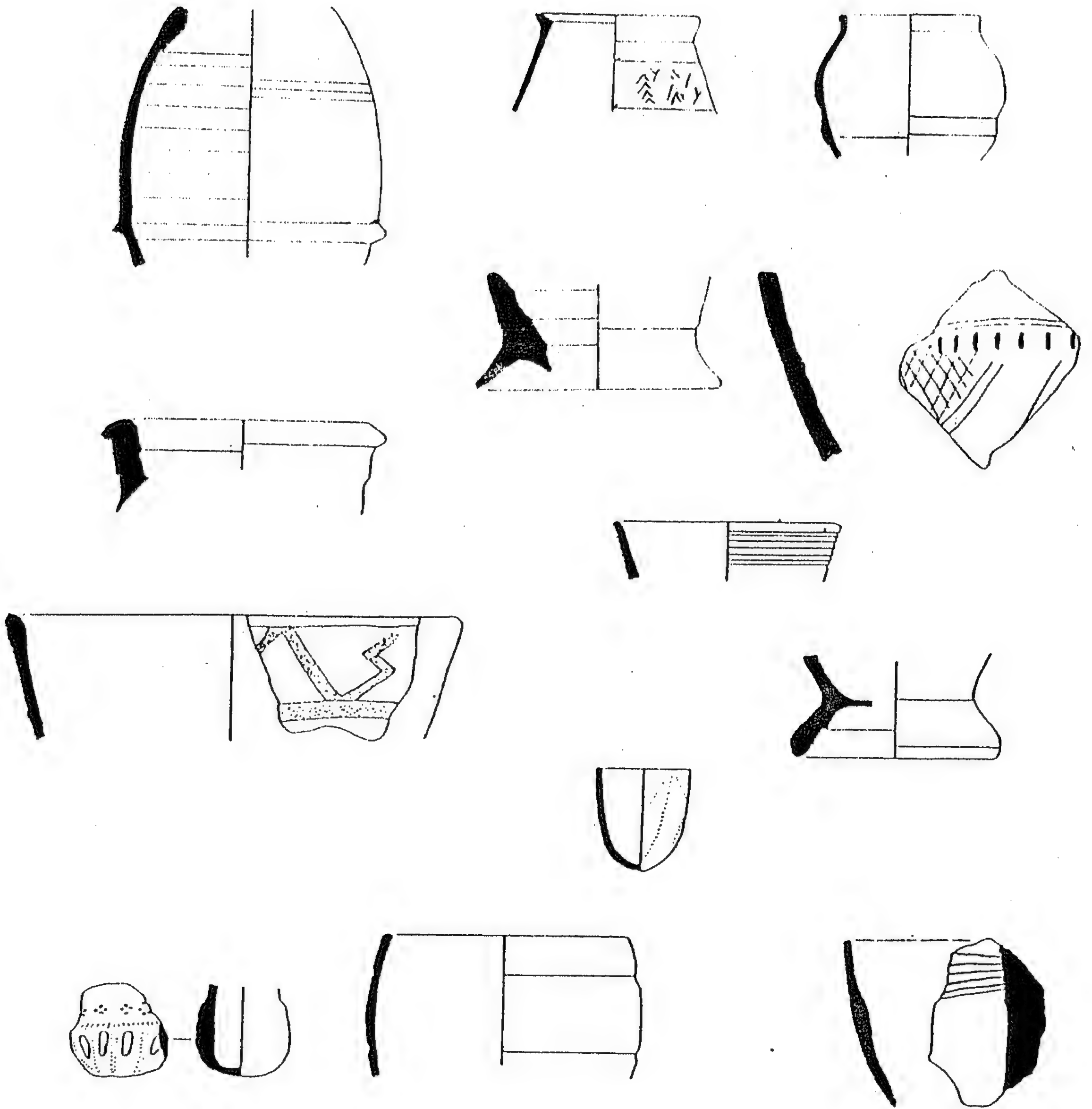
أما فيما يتعلق بالاشكال المصنعة في هذا الموقع (الطائف) الى جانب المواقع الاثرية الاخرى ، فانها تتكون من أواني خزفية (تركي) ذات صقل جيد ، ومطلى بطلاء زجاجي باللون الاخضر .

ويغلب على الفخار العثماني (التركي) في شبه الجزيرة العربية طابع الفخاريات الخشنة - بين مكة ، والليث - ذات اللون الاحمر حيث تحتوى هذه الخامة (الطين) على نسبة عالية من الحديد ^(١) والشكل رقم (٢٣) يوضح كسرات لبعض

(١) نفس المرجع السابق ، العدد الخامس ١٩٨١ ، ص ٤٨ .

الوانى الفخارية والخزفية التى تنتمى الى هذا العصر العثمانى .

وقد يؤكد وجود هذه النسبة العالية من الحديد فى الخامات الطينية المشكلة منها هذه الاوانى - بالاضافة الى الاوانى الفخارية ، والتى وجدت فى المواقع الاثرية العديدة فى المملكة ، وخاصة فى المنطقة الغربية - أن معظمها وأن لم يكن جميعها مصنوعة بخامة محلية ، للتقارب الواضح فى لون الطينات التى أجرى عليها الباحث دراسته وتجاريه ، هذا بالاضافة الى استخدام الفنان الخزاف الشعبى الى الطينات المحلية فى تشكيلاته المختلفة الفخارية والخزفية ، وسأتى ذكر دوره فى الفصل التالى (الفصل الثالث) .



الشكل رقم (٢٣)

رسم تخطيطي يوضح بعض اشكال الاواني الفخارية والخزفية
التي تنتمي الى العصر العثماني بالملكة .

مرجع الصورة :

" الاطلال " حولية الاثار العربية السعودية

العدد الخامس ١٩٨١ لوجه ٥٣ .

الفصل الثالث

الفخار والخزف الشعبي
في مكة المكرمة

الخزف والفخار الشعبي :

استغل الانسان خامات البيئة في معظم انتاجه ، والطين أحد هذه الخامات ، ويعتبر المصدر الاساسي للتشكيل ، والفنان الشعبي استخدم هذه الطينات المحلية في عمل انتاج فني فيه أصالة ابتكارية ، تؤكد مدى معاشته وارتباطه بالبيئة المحلية ، وما تتطلبه هذه البيئة من مشغولات تسهل على الانسان حياته ، فاحتياجات الانسان واسعة المدى متنوعة الاتجاهات ، فمنها ما كان استعماليا ، وهو حقا جدير بأن يكون متسما بسمات الجمال .

وهو هنا يكرر ما فعله الاولون من استغلالهم لخامات البيئة وبخاصة الخامة الطينية في تشكيلاتهم للأواني ، وكأنه بذلك يؤكد أصالة الماضي بالحاضر ، ويعترف أن أجداده كان لهم هذا الانجاز ، وأن ما يعوزه من أنجاز حاليا لم يعهـوز أسلافه ، وأن عليه أن يلحق بهم ويتعدها هم ، لا أن يتأخر عنهم ، فامكانيات عصره وحاضره خير من امكانياتهم ، وله من خبرة أجيال ما يجعل له رصيدا يعتمد عليه .

وقد استطاع الخزاف الشعبي أن يتلافى عيوب التشقق ، والشروخ الحاصل في بعض الاشكال ، باضافة بعض الجروج Grog للتقليل من نسبة الانكماش الحاد ، وبالتالي يحصل على جفاف متعادل ومتساوي في كل أجزاء الشكل ، فيتحكم بذلك في حجم تشكيلاته وصناعته الخزفية .

كما استطاع أن يحسن من لدونة الطينة ، باضافة بعض الطينات اللدنة الى الطينات الغير لدنة ، للحصول على عجائن صالحة للتشكيل .

وقد استعان الخزاف الشعبي في مدينة (مكة المكرمة) بالخامات الطينية الموجودة فيها ، فأخذ من جنوب شرقها (العنكشية) ، (الحسينية) والتي تبعد عن مكة بـ ٣٥ كم ، وأخذ من شمالها (وادي فاطمة) ، (وادي الجموم) ومن شمالها الشرقي (وادي نعمان) ومن غربها (الوحلة) في صناعته وتشكيلاته الخزفية

ويعرف الطين عند الخزاف الشعبي باسم " المدَرز " .

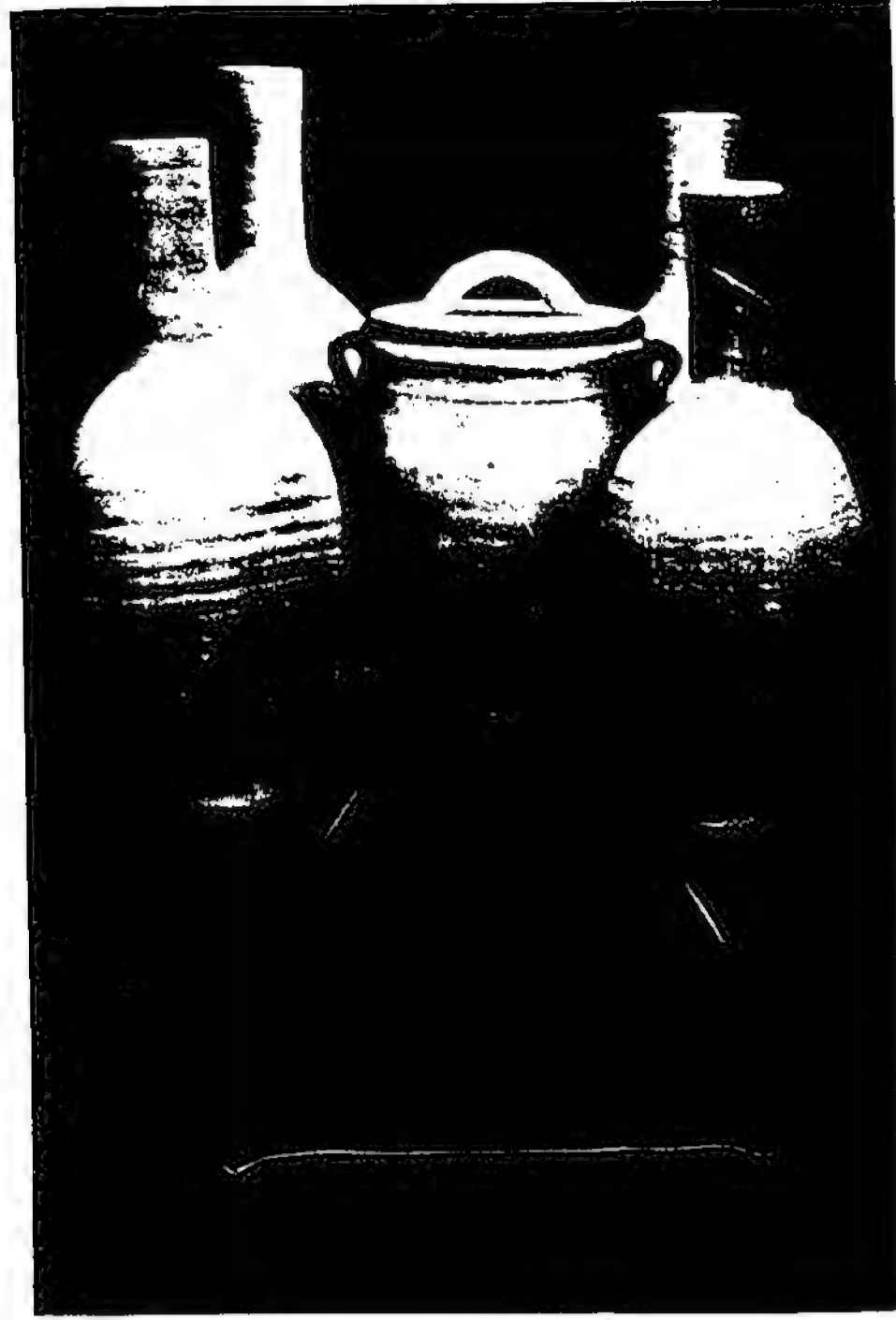
" وقد كان الفخار يصنع منه الازيار لحفظ الماء ، وذلك قبل بناء الحنفيات في المنازل ، كما كانت هناك الشراب التي تصنع من الفخار ، ويوضع فيها الماء ثم تعرض للهواء لتبريد الماء ، وقد كانت هذه الازيار والشراب مما لا يستغنى عنه كل منزل ، وكانت هذه الشراب تمتاز بأنها تصنع من طينة أقرب الى البياض ، مسامية كما أنها تكون خفيفة " (١) .

وقد استخدم الخزاف الشعبي عند تشكيله لاواني الشرب والطعام طريقة التشكيل على عجلة الخزاف ، ويظهر ذلك واضحا على الجسم الخارجى للانا ، كما فى الشكل (٢٤) وعادة ما تكون خامة التشكيل (الطين) خشنة للاواني التى تحتفظ بالماء لتكون أكثر مسامية ، وبالتالى تفى الغرض من استعمالها كناحية وظيفية لتبريد الماء .

" والشربة " هو ذلك الاناء الذى يتناول منه الانسان شربه ماء ، ولعل تسمية الاناء بالشربة آتية من " شربة ماء " ، وتقابل (الشربة) فى اللغة المصرية الدارجة " القلة " وربما هى آتية من شرب الماء القليل (قلة من الماء) بكسر القاف .

(١) محمد على مغربى : الحياة الاجتماعية فى الحجاز فى القرن الرابع عشر للهجرة

دار العلم للطباعة والنشر ، جدة الطبعة الثانية ، ١٩٨٤ ، ص ١٨٢ .



الشكل رقم (٢٤)

زير وأربع شراب (قلل) من الفخار على مرفع (حامل)
محفوظ بمتحف عبد الرؤوف خليل بجدة ، قاعة معروض
الملابس والحرف التقليدية .

(بيت التراث العربي السعودي " ١ ")

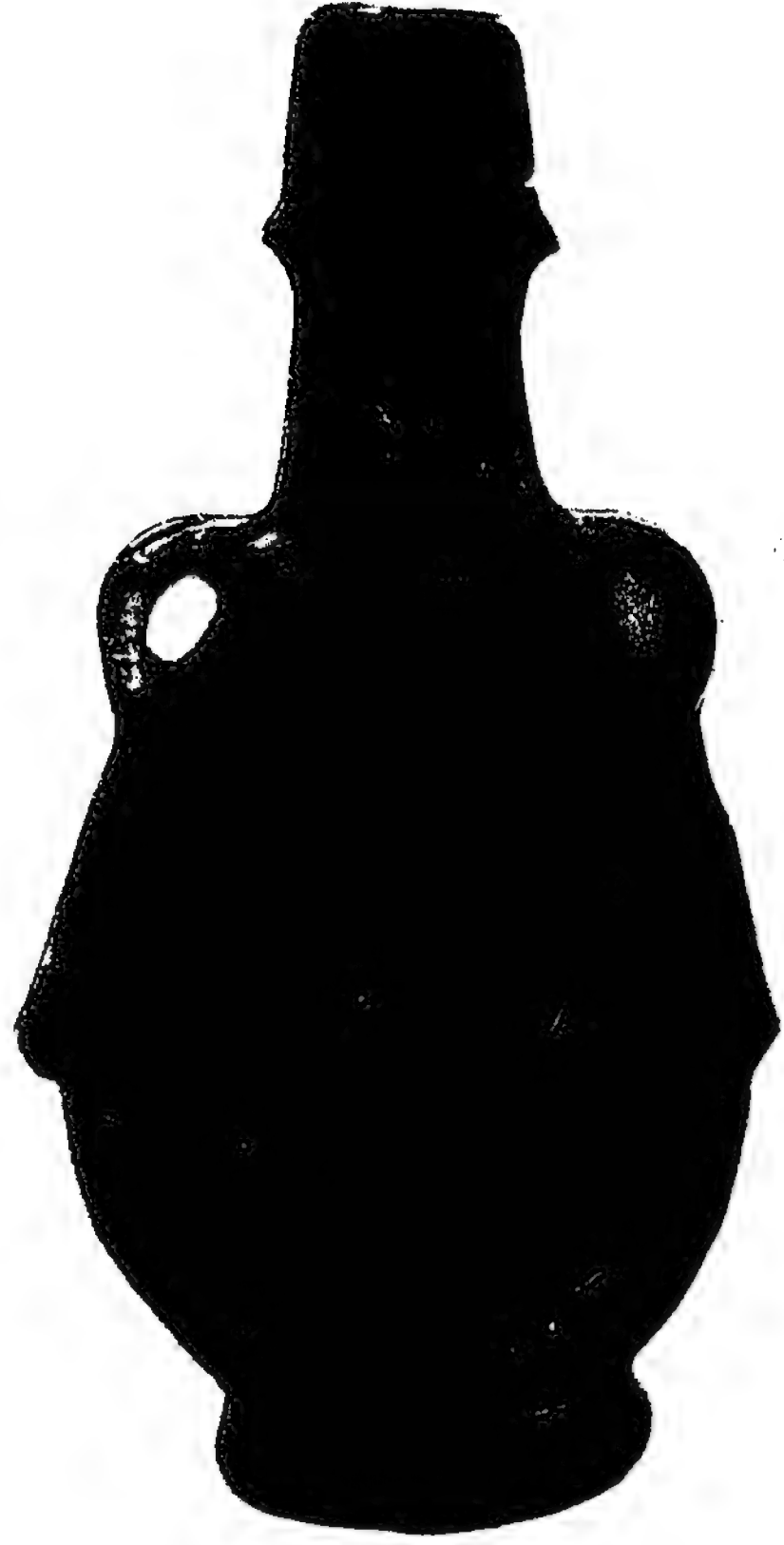
وآنية (الشراب) عبارة عن آنية فخارية سميكة ، تصل نسبة سمكها إلى حوالي ١ سم تقريبا ، وتتميز برقبة طويلة لتخدم شاربها عند مسكها باليد ، وهي شبه مستطيل ذات فوهة مستديرة ، أما الجزء الثانى ويعرف بالوعاء ، وفيه يستكين الماء فيتميز بانتفاخ فى الجزء العلوى من الآنية ، ويضيق كلما أوجهنا للقاعدة ، وقاعدتها حلقة دائرية ، بارزة للخارج قليلا ليسهل وضعها على أى سطح مستو دون الحاجة الى مرفع (حامل) .

أما الزير فيشبه " الشربة " ، إلا أن فوهته مستديرة وواسعة ذات شفة عريضة بارزة قليلا للخارج ، وعلى الجانبين مقبضان تلامسان شفة الفوهة ، لتساعد الشخص على حمل " الزير " ، وغالبا ما يغطى " الزير بغطاء " من الخشب يعلوه ماسك خشبى ، أما القاعدة فهي دائما ما تكون مسطحة ، ومثل هذا النوع يوضع على مرفع (حامل) ، وهناك نوع آخر أكبر حجما يصل ارتفاعه الى ٨٠ سم تقريبا وقاعدته مستوية ، وغالبا ما يوضع على أى سطح مستو .

وقد يبدع الخزاف الشعبى فى زخرفة الأواني الفخارية (الشربة) ، ليضفى عليها نوع من الجمال ، مستفيدا بتراثه الاسلامى ، ومن محيط بيئته فى تنويع زخارفه بعناصر هندسية كما فى الشكل رقم (٢٥) وعناصر نباتية كما يتضح فى الشكل رقم (٢٦) .



الشكل رقم (٢٦)



الشكل رقم (٢٥)

متحف عبد الرؤوف خليل بجدة ، قاعة معروض
الملابس والحرف التقليدية (بيت التراث العربي
السعودي " ١ ") .

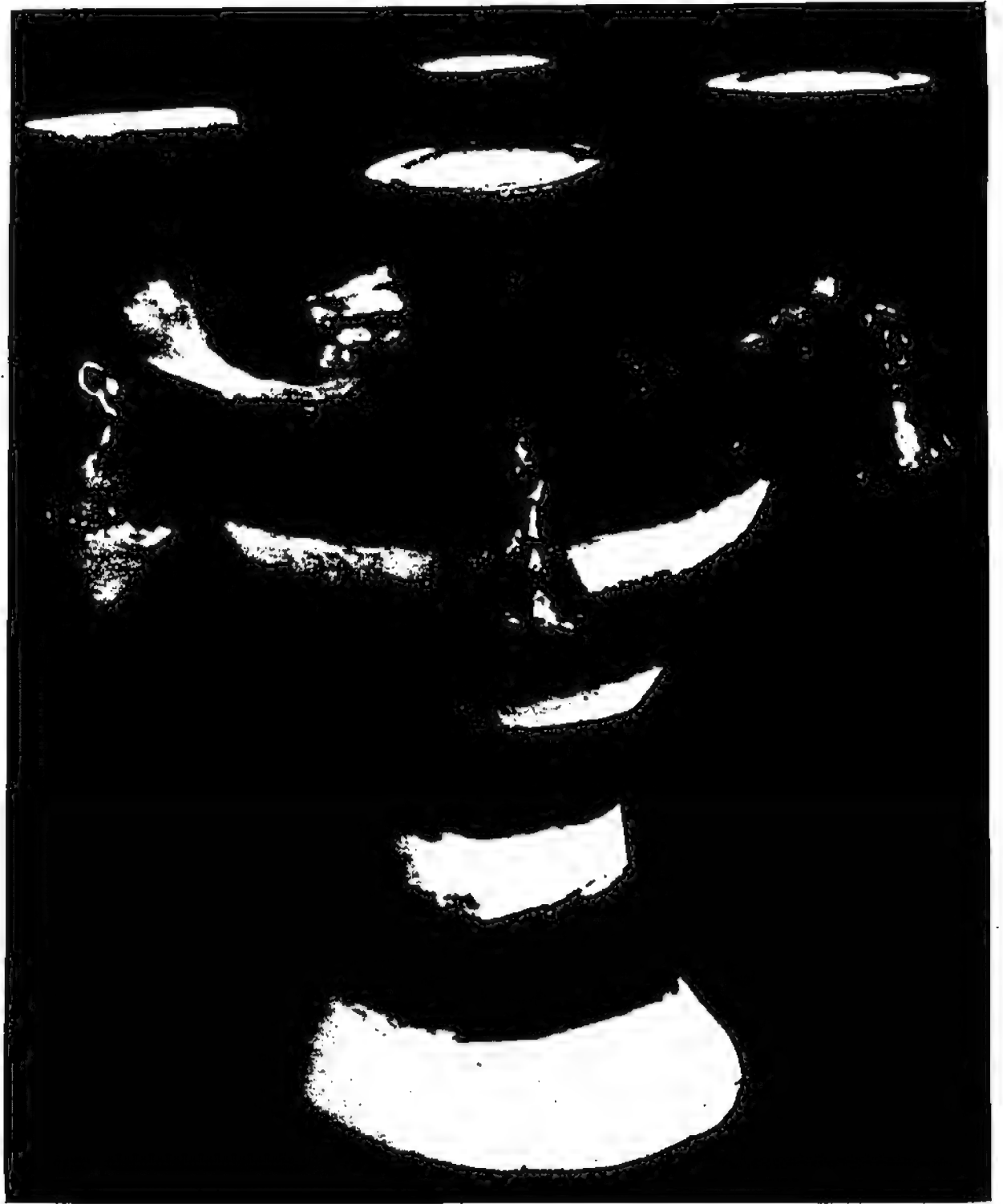
"وحتى عهد قريب كانت تصنع الأواني (الدوارق) التي يسقى بها ماء
زمزم في مكة المكرمة ، والماء في المسجد النبوي الشريف بالمدينة المنورة ، وكان يطلق على
الحجم الصغير " الزمزية " نسبة الى ماء زمزم " (١) .

(١) محمد علي مغربي : الحياة الاجتماعية في الحجاز في القرن الرابع عشر للهجرة .

الى جانب هذه الاشكال ، كان صانع الفخار يصنع المراكن والمباخر
فالشكل رقم (٢٧) يتكون بناؤه من جزئين ، الجزء الاول وهو المحتوى ويوضع فيه
الطيب (بكسر الطاء) ويشكل على العجلة الخزفية ، ويبدأ من القاعدة حتى فوهة
الشكل ، ثم يبنى الجزء الثانى بطريقة التشكيل اليدوى على هيئة شبه مثلث ، وتلحم
بلحام طينى بحافة الفوهة ، وليس له أية وظيفة تذكر سوى أنها تؤكد مدى انتصاب
الشكل ، وكأحية جمالية يتدلى من كل مثلث شبه متوازى الاضلاع ، ونلاحظ أن القاعدة
حلقة دائرية متميزة برقبة تحمل المحتوى ، ويحمل هذا الشكل من القاعدة •



الشكل رقم (٢٨) (٢)



الشكل رقم (٢٧) (١)

(١) متحف عبد الرووف خليل بجدة ، قاعة معرض الملابس والحرف التقليدية (بيست

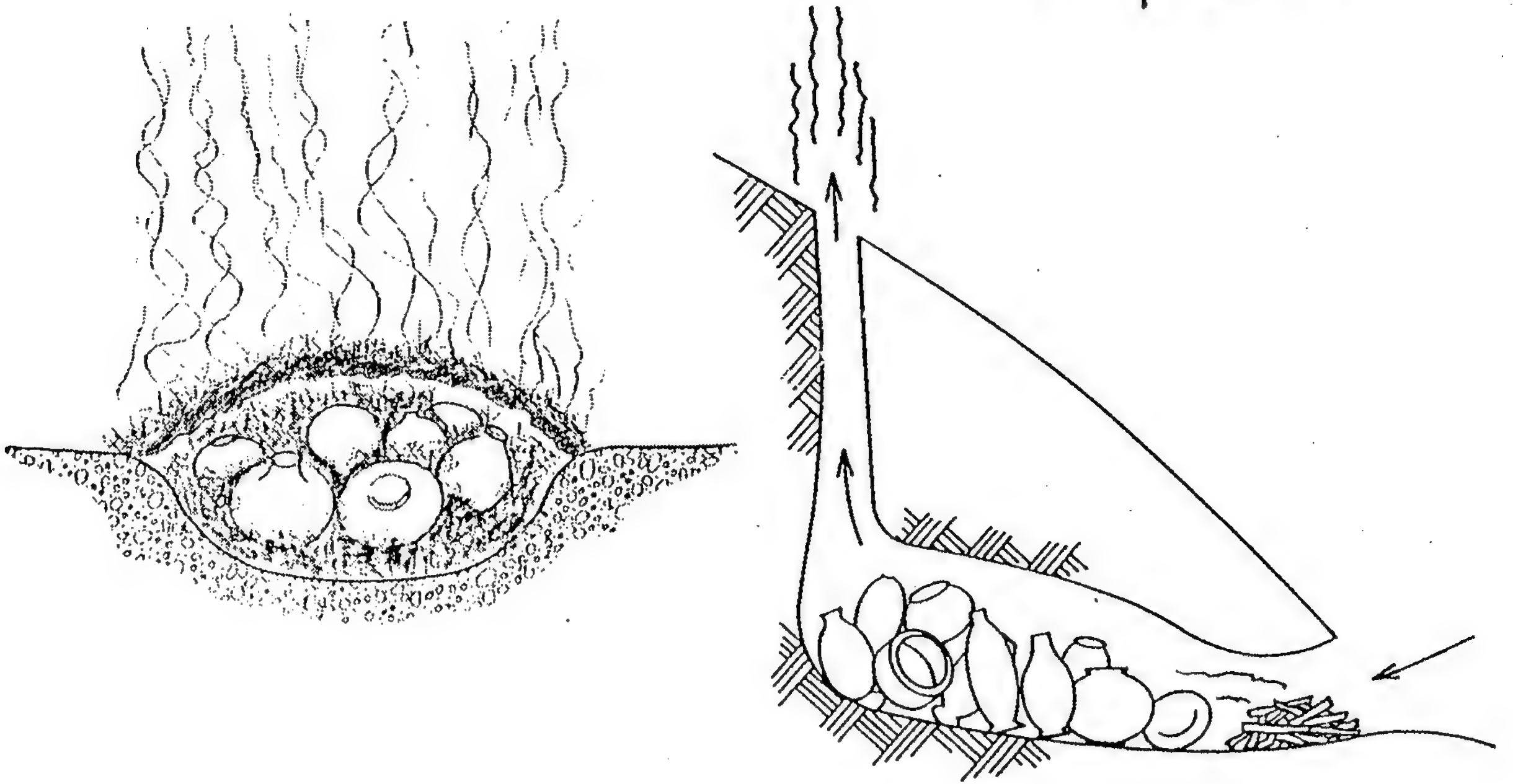
التراث العربى السعودى) •

(٢) من مقتنيات الباحث •

أما الشكل رقم (٢٨) ، فهي تشبه في تشكيلها الشكل السابق (٢٧) إلا أنها تحمل (المبخرة) باليد من الأعلى .

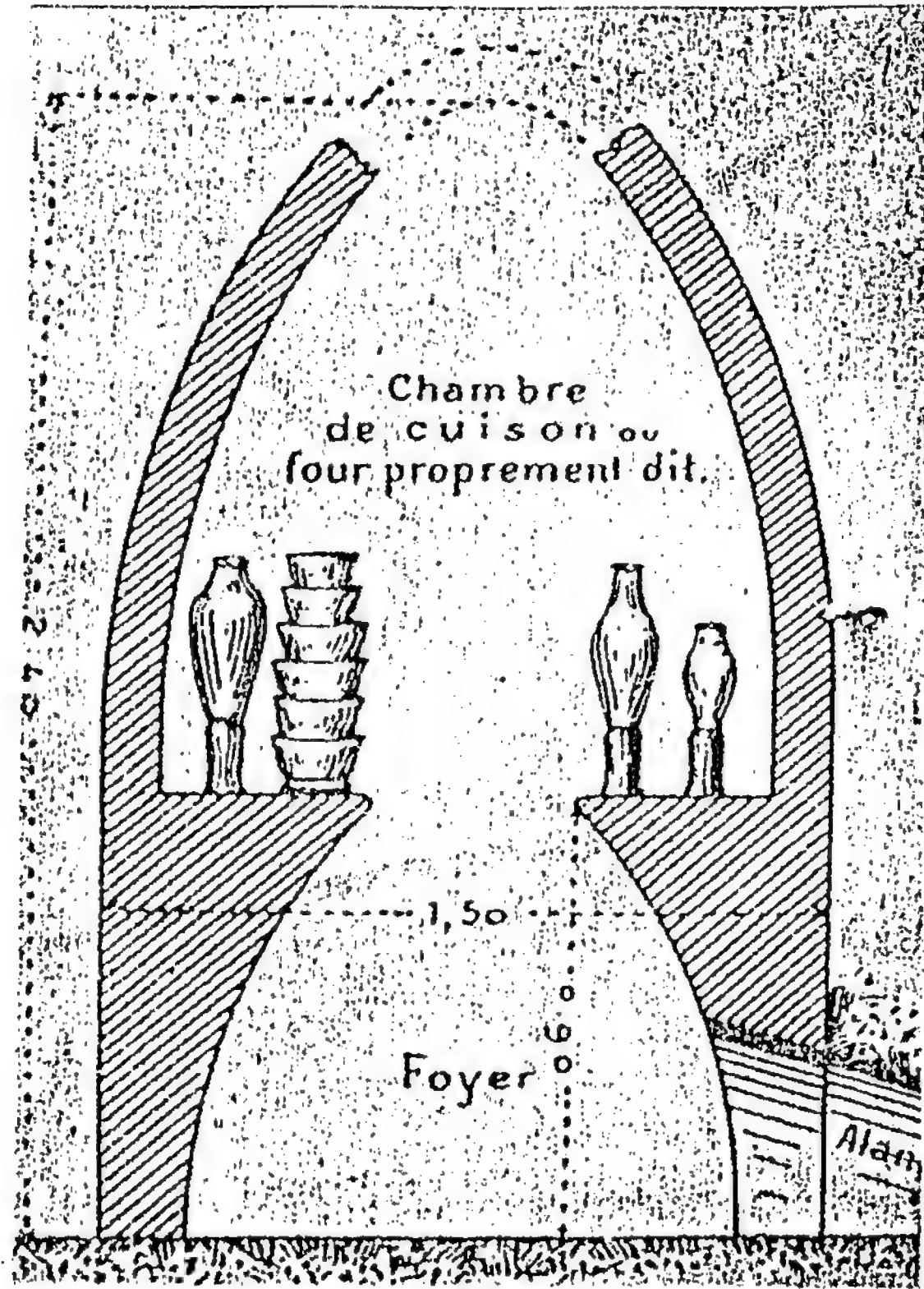
ويستخدم الخزاف الشعبي أفران الوقود في حرق أشكاله الطينية ، مستخدماً أنواعاً من الوقود كالخشب و جذوع النخيل .

ان فكرة الحريق وتسوية الأشكال في أفران خاصة عرفت منذ القدم ، ففي العصور البدائية كانت الاشكال تجفف في الشمس ، ثم تطورت هذه العملية فـ في عصور لاحقة ، حيث كانت الأواني تحرق على الأرض وسط أكوام من مختلف أنواع الوقود ، وكانت هذه الاكوام تغطي أحياناً بروت البهائم لحفظ الحرارة ، وكان الحريق يتم في نار موقدة في العراء دون أى سياج لحمايتها ، ثم أستعمل صانع الفخار بعد ذلك شكلاً بدائياً من القمائن " Kiln " أو الافران ، بأن جعل للفرن فتحتين احدهما لتغذية الفرن ، والفتحة الاخرى تسمح بمرور ناتج الاحتراق ، كما يتضح ذلك من الشكل رقم (٢٩)



الشكل رقم (٢٩)
رسم تخطيطي للافران في العصور المبكرة (١)

وقد تم اكتشاف بقايا فرن اسلامي متهدم ، يعود الى الفترة (الرابع عشر والخامس عشر) بمدينة الفسطاط بمصر ، وهو ذو شكل بيضاوي مستطيل ، وكان هذا الفرن مكونا من بيت النار ، مفصولا عن غرفة التسوية بنوع من القباب المفتوحة بفتحة واحدة تسمح بمرور اللهب ، والجزء العلوي من هذه القبة له قاعدة أفقية تستخدم كقاعدة لبرص الأواني المعدة للتسوية ، ومن المحتمل أن تكون القبة العلوية لها فتحتان أو فتحة واحدة تسمح بمرور ناتج الاحتراق ^(١) ، والشكل رقم (٣٠) يوضح رسم تخطيطي لهذا الفرن .



الشكل رقم (٣٠)

رسم تخطيطي للفرن الاسلامي الذي تخيله أحد الباحثين فسي الآثار الاسلامية نتيجة اكتشافه لآثار بقايا فرن اسلامي متهدم . ^(٢)

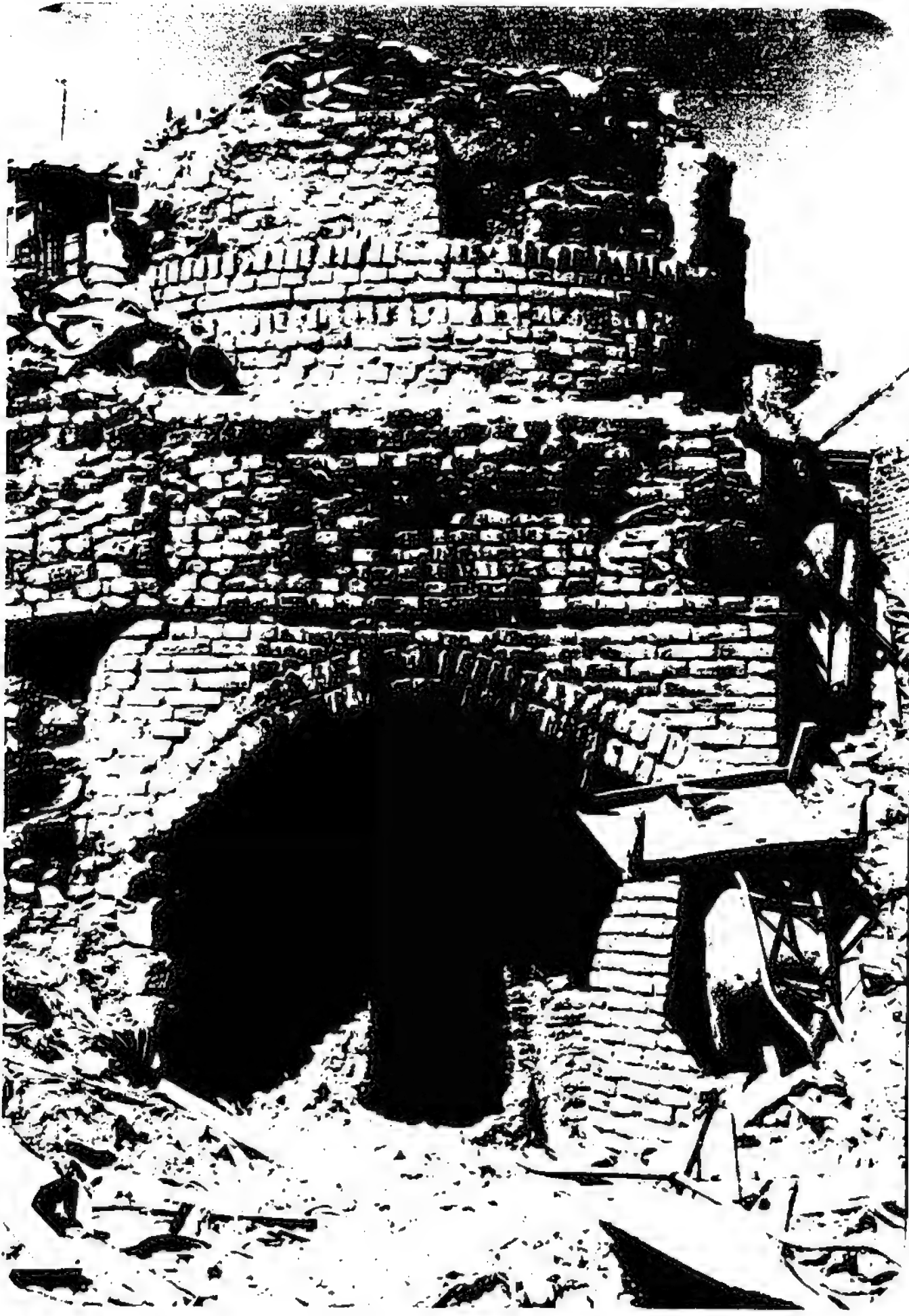
Aly Bahgat: Les fouilles de Fostat . p 3

(١)

Ibid. p 3

(٢)

كما بنى الاغريق ^(١) فرنًا مستديرًا من النوع ذى اللهب المنفرد البسيط العمودى ، وهو يشبه الى حد ما الفرن المستخدم حاليا لدى عمال الفخار فى مكة المكرمة والشكل رقم (٣١) يوضح منظر عام للفرن المستخدم لدى الخزافيين الشعبيين فى مكة المكرمة ، الذى يتكون من طابقين ، الطابق السفلى للوقود (بيت النار) ، أما الطابق العلوى فهو للانتاج (بيت المشغولات) ، ويستعمل الطوب الأحمر فى بناء هذه الافران .

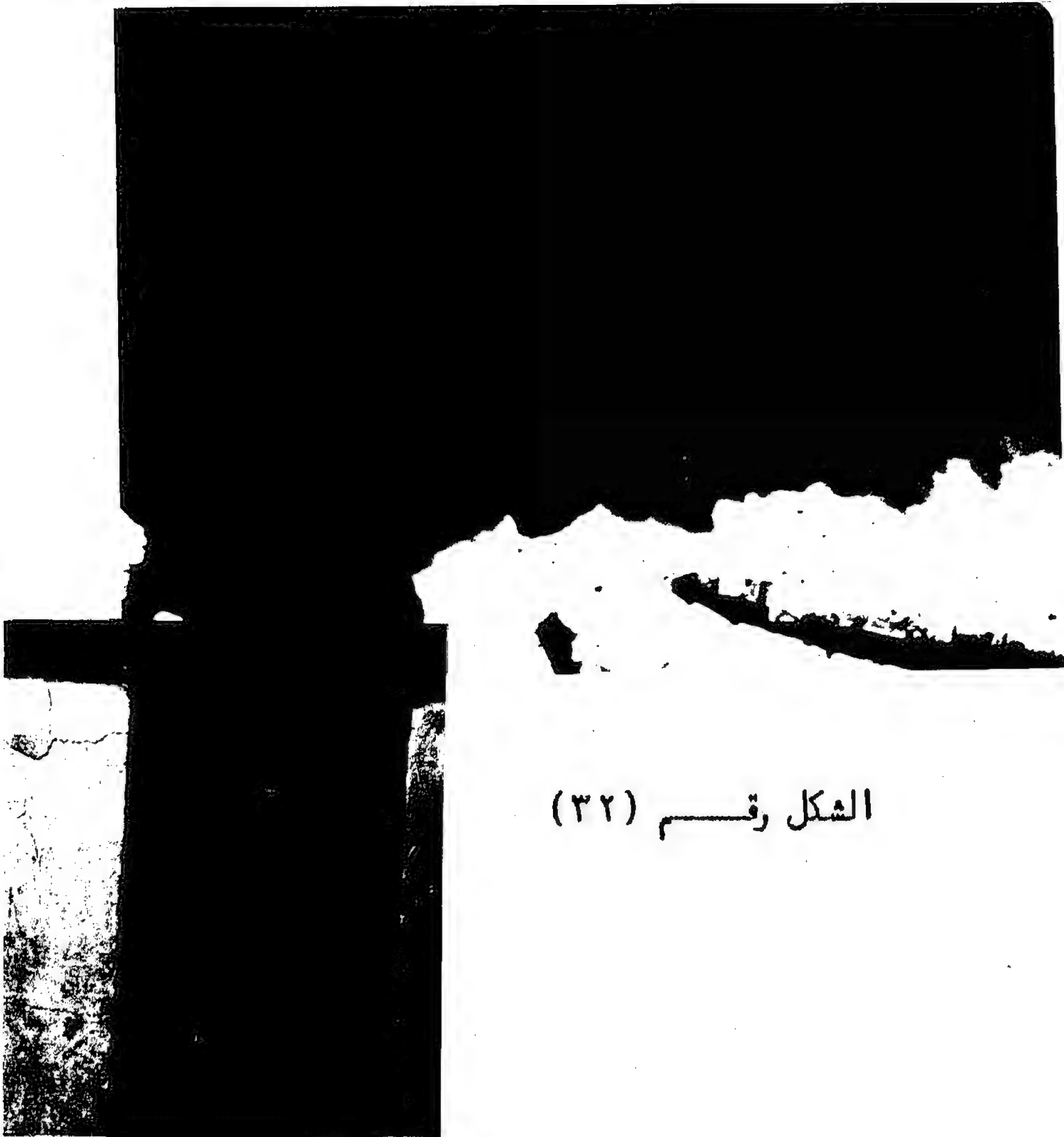


الشكل رقم (٣١)

صورة توضح أحد الافران الشعبية فى مدينة مكة المكرمة ويتكون من طابقين — السفلى للوقود (بيت النار) أما الطابق العلوى فهو للانتاج .

(١) محمد يوسف بكر: تطور صناعة السيراميك فى مصر — المكتبة الثقافية — العدد ٢٨٠ ، ١٩٧٢ ص ٥٥

والشكل رقم (٣٢) يبين شكل الفرن من الداخل ، وفيه ترص المشغولات في حجرة المشغولات بعد جفافها تماماً ، بحيث يراعى عدم وضع الاشكال على الفتحات الموجودة في أرضية الفرن ، حتى تسمح بمرور اللهب من خلال هذه الفتحات التي الاشكال ، ثم تقفل الحجرة بعد رص المشغولات ، ويوقد الفرن تدريجياً حتى لا تسبب الحرارة المفاجئة في كسر أو التواء الاشكال ، وتزداد درجة الحرارة تدريجياً حتى يتم حرق وتسوية الاشكال .



الشكل رقم (٣٢)

الى جانب هذه الافران ، فهناك أفران توقد بـ " المازوت " ، وأيضاً يستعملها الخزاف الشعبي في تسوية أشكاله ، ومن مميزات أنها تعطى حرارة متعادلة في كل انحاء الفرن ، الى جانب تحكم الخزاف في درجة حرارة القسور ، وبالإضافة الى استعماله للافران الكهربائية حالياً في حرق وتسوية الاشكال ، وخاصة في حرق الاشكال الخزفية أو الفخار المطلى بالطلاء الزجاجي مثل فناجين القهوة وبعض الاكواب والاطباق ، وهي أفران مجهزة ومعدة ، بحيث ترتفع فيها درجة الحرارة تدريجياً حتى تصل الى الدرجة المطلوبة ، مثل هذه الافران (الكهربائية) متوفرة في مختلف المراحل التعليمية بالملكة ويمكن استخدامها بسهولة .

الباب الثالث

الطينيات

الباب الثالث

الطينيات

الفصل الأول : أصل الطين وتكوينه

- أولا - ماهية الطينة •
- ثانيا - مصدر الطينة •
- ثالثا - الخواص الطبيعية للطينات •
- رابعا - طينات الخزف •
- خامسا - أنواع وصور الطينات •
- سادسا - الاجسام الطينية •
- سابعا - أهمية التحليل الكيميائي للطين •
- ثامنا - حساب المكونات المعدنية في الطينات •

الفصل الثاني : كيفية اعداد الطينات للتفكيك

- أولا - تحضير وتجهيز الطينات •
- ثانيا - تخزين الطينات •
- ثالثا - ترطيب الطينات •
- رابعا - الادوات والاساليب المستخدمة للتشكيل •

الفصل الثالث : التجفيف والحرق

- أولا - عملية التجفيف والانكماش قبل الحرق •
- ثانيا - تأثير الحرارة على الطين (الحرق الاول) •
 - ١ - انكماش الشكل بعد الحرق •
 - ٢ - التحكم في الانكماش والالتواء عند التجفيف بالحرق •
 - ٣ - قياس درجة حرارة الحرق •

تمهيد :

فى هذا الباب يتعرض الباحث من خلال الفصل الاول لماهية الطين و تركيبه الكيمايى ، فى محاولة التعرف على خصائص الطينات المحلية ، من خلال حصر المعلومات التى تم الحصول عليها من المراجع العلمية بغية الاستفادة منها فى التوصل الى الاسباب ، التى من أجلها تستخدم الطينات حسب خصائصها واماكنياتها التشكيلية ، بالتعرف على أنواع وصور الطينات المختلفة ، مبيناً أهمية التحليل الكيمايى للطين ، بالاضافة الى حساب المكونات المعدنية فى الطينات بهدف معرفة خواص وسميزات كل طينة ، حتى يمكن الاستفادة من خصائص كل خامسة على الوجه الاكمل .

وفى الفصل الثانى يتعرض الباحث للمراحل المختلفة التى تمر بها الاجسام الخزفية ، من حيث تحضيرها وتجهيزها للتشكيل ، وتخزينها الى جانب ترطيبها عند اعادة استعمالها مرة ثانية ، وحتى الانضاج والتسوية لضمان تحقيق الغرض من استخدامها للوصول الى المستوى الجيد عند التشكيل ، مشيراً فى هذا الفصل الى الادوات والاساليب المستخدمة فى التشكيل ، وخواص وسميزات كل أداة وطريقة ، والتعرف على طرق استخدامها للحصول على أفضل النتائج الخزفية .

وفى الفصل الثالث يتناول الباحث الطرق الصحيحة والسليمة فى تجفيف القطع الخزفية ، لتجنب العيوب الناشئة من سوء التجفيف كالتشقق والالتواء ، حتى نضمن للشكل الخزفى بقاءه ، مبيناً فى هذا الفصل أهمية دور الحريق فى انضاج الاشكال الخزفية وتسويتها ومعرفة تأثير الحرارة والتسوية فى مقدار نسبة الانكماش للطينة .

الفصل الأول

أصل الطين وتكوينه

- أولا - ماهية الطينة •
- ثانيا - مصدر الطينة •
- ثالثا - الخواص الطبيعية للطينات •
- رابعا - طينات الخزف •
- خامسا - أنواع وصور الطينات •
- سادسا - الاجسام الطينية •
- سابعا - أهمية التحليل الكيميائي للطين •
- ثامنا - حساب المكونات المعدنية في الطينات •

أولا - ماهية الطين :

"الطينة (Clay) عبارة عن مادة غروية لدنة ليست أصلية بل ناشئة عن تفكك وانحلال أنواع معينة من صخور أصلية ، وهى خامسة طبيعية مصدرها الأرض ، وتتكون بتأثير عوامل التعرية فى الصخور الفلسبارية " (١) .

والمادة الجوهريّة فى تركيب جميع أنواع الطين هى سليكات الألومنيوم المائية ، غير أنه يوجد معها بمقادير صغيرة عادة ، وينسب متغيرة لبعض الشوائب الطبيعية ولاسيما القلويات (متحدة غير خالصة) ، ومركبات الحديد (واليها يرجع اللون الى حد كبير) ، وكربونات الكالسيوم ، ورمل الكوارتز والماء ، وعلى نـسـوع هذه الشوائب ومقاديرها تتوقف طبيعة الطين (٢) .

وتتكون حبيباتها من مجموعة بللورات دقيقة والكثير من الصفر ، بحيث لا يمكن رؤيته باستخدام أقوى عدسة لاي ميكروسكوب (مجهر) عادى ، وانما ترى بواسطة المجهر الالكترونى كما فى الشكل رقم (١) .

والطينات ليست مركبات كيميائية خالصة ، ولكنها تحتوى غالبا على شوائب بكميات صغيرة من مركبات متعددة ، ومن أهم خصائصها العلمية . (٣) :

١ - من الناحية الكيميائية :

تتركب من سليكات الألومنيوم المائية (Hydrated aluminum silicate) وصيغتها الكيميائية $(Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O)$ وتنتج من تحلل الصخور الأولية (primary rocks) ومن أهم معادنها الكاولينت .

(١) John , B.kenny, Ceramic Sculptur, P 117

(٢) الفريد لوкас : المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، القاهرة ، دار الكتاب المصرى ، ١٩٤٥م ، ص ٥٩٦ .

(٣) محمد عاصم الجوهري : " علاج وصيانة بعض القطع الفخارية الاثرية من حفائر كلية الآثار جامعة القاهرة ومتحف الآثار جامعة الرياض " ، رسالة ماجستير ، كلية الآثار ، جامعة القاهرة ، ١٩٨٢ ، ص ٣٤٣٣

من الناحية الفيزيائية :

تعتبر من المواد العالقة (Colloidal structure) وهى
مرحلة متوسطة بين المواد المتبلورة (Crys talline materials)
والغير متبلورة .

أما من حيث الشوائب فيمكن تقسيمها الى نوعين :

أ — الشوائب الغير عضوية Inorganic impurties

ومن أهمها سليكات الالومنيوم والصوديوم والبوتاسيوم والحديد
والكالسيوم بالاضافة الى السليكا الحرة .

ب — الشوائب العضوية Organic impurties

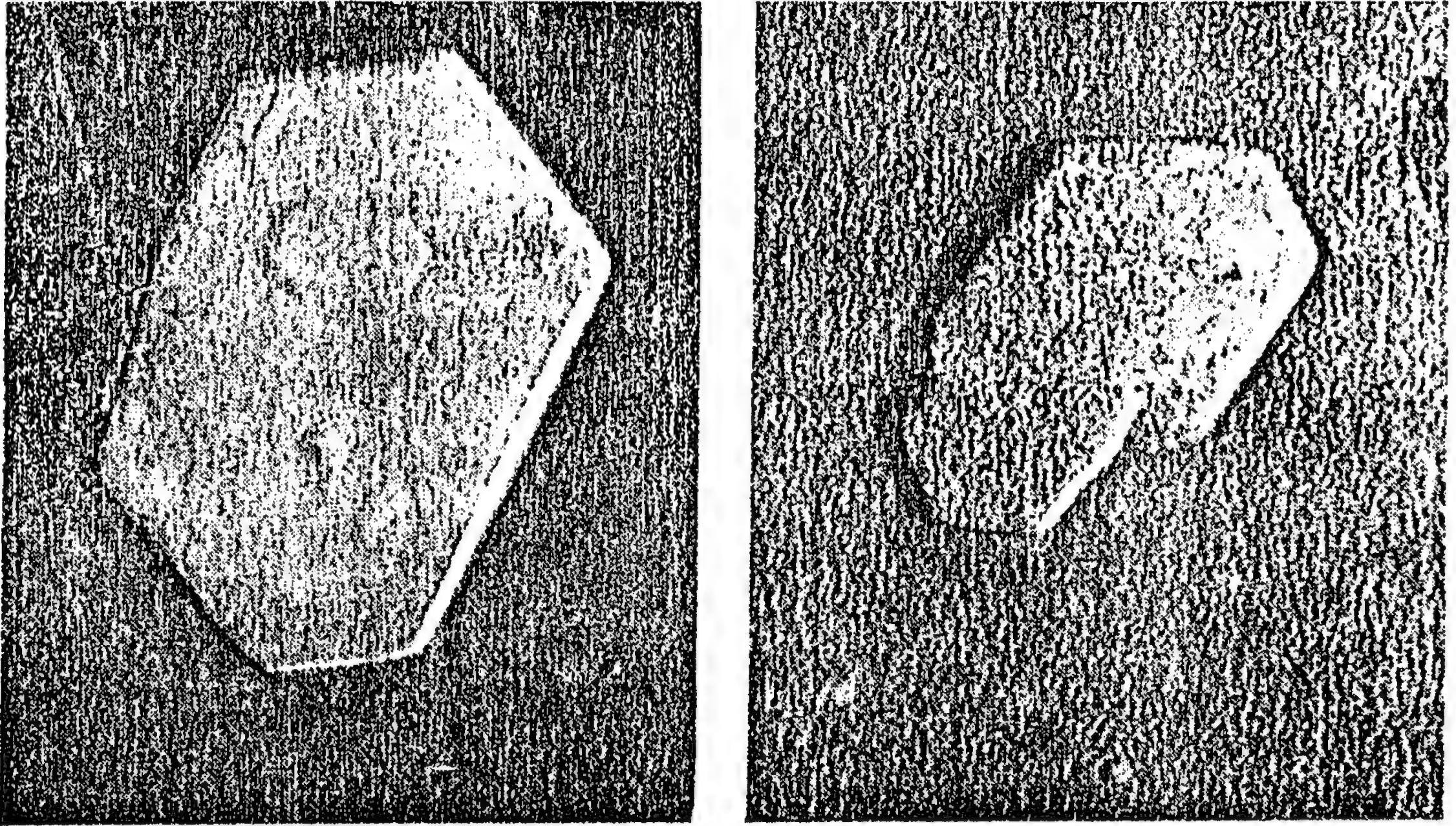
وعلى نوع هذه الشوائب ومقاديرها تتوقف طبيعة الطين ، كما
أن عناصر الاكاسيد المعدنية تؤثر فى طبيعة لون الطينة وخاصة
بعد التسوية .

والطينة تختلف كثيرا فى خواصها الكيميائية والطبيعية ، فالبعض يتلائم
كثيرا وصناعة الخزف فى صورتها الاصلية ، بينما يحتاج بعضها الآخر الى التنقيص
أو الخلط بالعناصر المناسبة ، حتى نحصل على خلطات متكاملة الخواص صالحة للتشكيل
الجيد .

" ويمكن أن نطلق على الطينة أنها مادة دقيقة الحبيبات ، تحتوى على
كمية ملحوظة من معدن الكولينايت ، وهى لدنة عندما تكون رطبة ومتماسكة وصلبة
عند الجفاف " (١) .

وتتصف الطينة " بأنها كالصفائح الرقيقة ذات شكل سداسى وأسطح
منبسطة كما فى الشكل رقم (٣٣) مما ينعكس على الطينة فتكتسب خواص اللدونة عند

(١) ف . هـ . ثورثن ، ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ،
القاهرة ، دار النهضة المصرية ، ١٩٦٥ م ، ص ٣٦٢ .



شكل (٣٣)

يوضح أجزاء من طينة الكاولين مكبرة ٥٠٠٠ مرة ويلاحظ البلورات الصغيرة جدا على المسطح .

مرجع الصورة : ف. هـ. نورتن — ترجمة سعيد حامد الصـدر
عبد الحميد بحيرى : (الخزفيات للفنان الخزاف) ، دار النهضة

المصرية ، القاهرة ١٩٦٥ م ، ص ١٢٩ .

خلطها بالماء ، اذا أن الصفائح تنزلق بعضها فوق بعض ، بينما يؤدي الماء وظيفة التشحيم (١) .

ويحتوى الطين على نسبة كبيرة من الماء (High water content)
فى صورتين (٢)

١ - الماء الممتص فيزيائيا physically adsorped

وعلى مقدار هذا الماء المتزج بالطين يتوقف درجة لدونة الطين ، ويختفى هذا النوع من الماء بجفاف الماء الذى يتخلل دقائق الطين ، وتفقد المادة لدونتها وليونتها مؤقتا ، فتصبح صلبة وهشة ، غير أنها اذ بللت بالماء أمتصته ، وعادت اليها لدونتها مرة أخرى ، وهذا ما يمكن أن نسميه بالتصرف العكسي Reversible behaviour فالما المتخلل بين دقائق الطين يعمل على تفتيت أجزاء الطين السى دقائق ترفع من لازمية الطين ، وتحيط أغشية الماء المتخللة لمسام الجسم الطينى بالدقائق والحبيبات ، مكونة حولها أغشية متصلة ، تسبب حدوث التجاذب بين كل من دقائق الطين وبينها من ناحية ، وبين الأغشية المائية المتقاربة بعضها ببعض من الناحية الاخرى ، وبذلك يحدث الارتباط والتماسك بين دقائق الطين .

ومن ناحية أخرى يملأ الماء المتخلل مسام الجسم ، مكونا وسط انتشار للدقائق كلها أو بعضها ، منتجا محلولاً غروباً يحيط بحبيبات ودقائق الطين المبتسل ويكون بمثابة سائل لزج يسهل حركة تلك الاجزاء داخل العجينة عند الضغط عليها ، ويزداد تجانس حركة الاجزاء وانسيابها تحت تأثير الضغط كلما زاد تجانس توزيعها وتوزيع المحلول الغروبى والأغشية حولها .

(١) ف . ه . نورتن ، ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية ، القاهرة ، ١٩٦٥ ، ص ١٣٨

(٢) David hamilton; The thames and hanual of pottery and Ceramica , London.1977.P24

وعند زوال الغشاء المائى وخروج الماء من الجسم الطينى أثناء تجفيفه
تقرب المواد الخشنة والحبيبات بعضها من البعض حتى تتلامس أطرافها ، فيزداد
الارتباط بين جميع مكونات الجسم لما يحدث من تلامس محكم بين سطوحها ، محدثا
التماسك وثبات الشكل بعد التجفيف .

٢ - الماء المتحد كيميائيا Chemically Combind water

وفيه ترتبط جزئيات الماء مع جزيء الطين برابط مشترك ، وهذا النوع
من الماء لا يفقد الطين بالجفاف ، ولكن يفقد بالتسوية عند درجات الحرارة العالية ،
وعندئذ تصبح المادة صلبة ، وينعدم كلية تأثير الماء فيها ، فاذا بللت لا تعود
الى حالتها الأولى من اللدونة ، وينعدم التأثير العكسى للماء تماما

وقد تعرض الباحث لهاتين الخاصيتين بالتجربة العلمية على الطينيات
المحلية فى الباب الرابع .

" والطين فى مجمله مكون من جسيمات مع قليل من حبات
خشنة ، وأن هذه الجسيمات تحتوى على نسب متفاوتة من
الدقائق ، وأن نسبة الجسيمات فى أنواع الطين - التى
أجريت عليها البحوث والتى قام بها بعض من علماء الخزف
(شوريشت ، بلينجراد ، برادفيلد ٠٠٠ لقياس أبعاد
جسيمات الطين) تتراوح بين ٤٠ - ٩٩% منها ٥ - ٨١ %
ما هو فى حجم الدقائق " (١) .

" ويوجد الطين الصلصال فى صورتين ، الأولى يكون أولى التكوين خاليا
من أكاسيد المعادن والاملاح العضوية ، ولذلك فإنه يكون فاتحا وغير من وبالتالى

(١) علام محمد علام : علم الخزف ، مؤسسة سجل العرب ، القاهرة ، ص ٢٤٩ .

غير قابل للتشكيل كالكاولين ، أما الصورة الثانية والتي نستعملها فى التشكيل فتسمى طينا ثنائى التكوين ، وهو متوفر فى أماكن كثيرة من بقاع الأرض " (١) .

وتختلف الطينات الصلصالية فى ألوانها ومرونتها ، وذلك باختلاف نسب أكاسيد المعادن والأملاح ، وألوانها تتدرج من الأبيض إلى الضارب للصفرة أو الحمرة أو الرمادى ، فالطين الأبيض يكون خاليا من أكاسيد المعادن الملونه كالحديد والمنجنيز .

أما المائل للاصفر أو الاحمرار فمرد ذلك وجود نسبة من أكسيد الحديد أما الرمادى فيوجد به كمية من أكسيد المنجنيز .

ثانيا - مصدر الطينة :

" ان الطين ما هو الا ناتج ثانوى من تحلل الصخور النارية التى تتكون من تصلب مواد معدنية مصهورة فى درجات حرارة عالية على عمق كبير تحت سطح الأرض ، ومن أمثلتها (الجرانيت والديوريت) ، وقد يكون تبريد المصهور قريبا من سطح الأرض بعد تداخله فى صخور القشرة الأرضية على هيئة عروق ، ومن أمثلتها " البجماتيت والابليت " ، ودرجة تحللها أكبر من تحلل الصخور النارية الجوفية ، وذلك لتساعد كميات كبيرة من مواد متطايرة متخلقة من عمليات تجمد الصخور الجوفية ، والتى تمتزج مع مصهورات الصخور المتداخلة ولهذه المواد المتطايرة تأثير فعال فى معادن الصخر ،

(١) محمود كمال عبيد : الخزف الاسلامى ، محاضرات استنتسل ، الرياض ، كلية التربية ، جامعة الملك سعود ، ١٩٨٠ م .

اذ تتحلل الى مواد ثانوية من أهمها
الكاولين (١) (٢) .

وتعتبر عملية التفكك أو التحلل مهمة ، حيث أنها تسمح للعناصر خاصة ماء المطر أن تنفذ بين الجزيئات الدقيقة للطين ، وبالتالي تساعد في رفع درجة مرونتها . (٢)

كما أن الطينة عبارة عن ناتج ثانوي من القشرة الأرضية ، وتنتج من تفكك وانحلال الصخور الفلسبارية ، وتتحكم في ذلك عدة عوامل منها الضغوط الداخلية للأرض ، والبراكين ، وما يصاحبه من زيادة في درجات الحرارة والبرودة ، التي تعدد وتقلص في سطح الأرض ، الى جوانب عوامل التآكل والتعرية الحادثة بوسائل مختلفة فوق سطح الأرض كالأمتار ، والرياح ، الخ ، مثل هذه القوى مجتمعة عملت على تكسير وتفتيت الصخور المعرضة التي تتنوع وتختلف كثيرا من مكان الى آخر حسب طبيعة تكوينها ، ومقدار ما بها من شوائب وعناصر معدنية تحدد قيمتها ، ومدى وظيفتها الطبيعية .

ويستمد الطين من تحلل وتفكك الجرانيت الى جانب الصخور الفلسبارية (سليكات الألومنيوم Felds pathic roks) ، مما يؤدي الى ترسب مادة الألومينا (أكسيد الألومنيوم) وجزيئات السليكا (٣) .

وتترسب الطينات عند نقلها بالماء على هيئة طبقات مستوية ، يتخللها بعض طبقات من الرمال أو الصخور الجيرية ، أما الطينات المنقولة بعوامل الرياح فلا تتخذ نظاما طبقياً مستوياً عند رسوبها ، وتكون الطينات المنقولة بالرياح من بنىة دقيقة متجانسة .

- (١) علام محمد علام : علم الخزف ، مؤسسة سجل العرب ، القاهرة ، ص ١٠٤ .
(٢) بيدو أن اشتقاق الاسم " كاولين " يرجع الى اسم جبل في بلاد الصين " يسمى (كاو - لنج) أي الجرف المرتفع ، ويعتقد أنه أول مكان وجدت فيه هذه المادة ويستعمل مصطلح الكاولين للدلالة على ما كان يطلق عليه اسم الطين الاولي (علام محمد علام) - علم الخزف ، ص ١٠٤ .

(٢) Kenneth clark: The potter's manual, London . 1983. P 10

(٣) Glenn c.nelson: Ceramics; Apotters hand book, 1984. P 9

"والطينات كتل رخوة أو متماسكة ، ذات ألوان تتراوح بين الأبيض والقاتم (بنى ، أحمر مائل للبنى) ، ومنها ما يكون أسود ، ذات ملمس دهني واضح ، تكون مواد لازية عند عجنها بالماء ، وتحتوى الطينات على مواد غريبة فى العادة ، وذلك ما لم تمر على مناطق متماسكة الصخور غير مفتتة السطح ، أو تكون قد مرت على مناطق من نفس تركيب الطينة المنقولة ، ولم يخالطها شوائب من البداية ، ويختلف نقاء الطينات الطبيعية ، فمنها ما يكون على درجة عالية من النقاء ، يصل فى بعضها الى ٩٩% ، ومنها ما هو منخفض النقاء لا تتجاوز نسبة المواد النقية فيها ٢٥% " (١) .

ويوجد الطين فى الطبيعة على هيئة معادن "صخور" ، وتوجد جسيمات الطين على هيئة معادن متبلورة ، تتبع فى تبلورها نظام الاحادى الميـل فى الغالب ، ومعظمها على هيئة غير متبلورة ، يمكن تبيين أشكالها عند فحص الطين ميكروسكوبيا (٢) .

ثالثا - الخواص الطبيعية للطينات :

١ - حجم الحبيبات :

تتأثر بعض الخواص فى الطينات تأثيرا كبيرا بحجم الحبيبات التى تتكون منها وطريقة توزيعها ، وترجع فاعلية هذه الحبيبات فى ذلك المجال الى شدة التحام مساحاتها السطحية التى تزداد زيادة مطردة كلما قلت أحجام الحبيبات (٣) .

(١) علام محمد علام : علم الخزف ، القاهرة ، مؤسسة سجل العرب ، من دون تاريخ ص ١٥٦ .

(٢) نفس المصدر : ص ٢٣٦ .

(٣) ف . ه نورتين : ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ، القاهرة ، دار النهضة المصرية ، ١٩٦٥ ، ص ١٤٩ .

والحببيات الدقيقة يمكن تمريرها في منخل بغرض استبعاد اللجنائيات (مادة عضوية) والحصى الكبير ، دون أن تغسل بالماء ، أما الحببيات الكبيرة فتغسل ويتم فصلها بعد ذلك ، وهذه الطينة ليست من الكفاءة بحيث يمكن استخدامها وحدها .

٢ - خواص اللدونة :

تلعب خواص اللدونة للطينة دورا هاما في التطبيق الناجح لعملية التشكيل كتشكيلها فوق عجلة الخزاف ، وتختلف خصائص اللدونة باختلاف الطينات ، وكلما كانت حببيات الطين دقيقة ناعمة كلما زاد الماء الممتص adsorbed water وكلما زادت اللدونة ، وقد ترجع معرفة اللدونة في الطينة الى خبرة الخزاف التسمى يحكم عليها حكما صائبا بلمسها باليد ، فالطينة اللدنة هي التي يمكن تشكيلها بسهولة دون أن تلتوى أو تتشقق في التشكيل .

٣ - خواص الجفاف :

عندما تكون الطينات مكونة بالطرق المعتادة فان جميعها ينكش عند الجفاف بسبب خروج أغشية الماء الرقيقة من بين الحببيات .

وعمليات التجفيف تصاحب الطين في كل مراحله ، فيحدث الانكماش بجسم الطين أولا لمجرد أن يجفف الشكل الطيني في الهواء ، ومرة ثانية عند ما يكون الشكل فخاراً محروقاً غير مزجج Biscuit ، وأخيراً عندما يكون محروقاً .

" وكلما كانت الحببيات دقيقة ، زادت كمية الماء الموجودة ، وبالتالي زاد الانكماش ، وتبعاً لذلك فان طينة الكرة (Ball clay) الناعمة تنكش بقدر كبير ، بينما تنكش الكاولينات كبيرة الحببيات مقدار ضئيلاً " (١) .

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف : المرجع السابق ، ص ١٤٩ .

وقد تؤدي اضافة مزيج غير من (حبيبات من الطينه المسواه grog)
أو فلسبار الى تقليل انكماش الطينة ، من هنا يتضح أن طينة الكرة ذات الحبيبات
الدقيقة على قوة جفاف كبيرة ، بينما الكاولينات أقل منها في الجفاف (١) .

وبالتالى اذا استخدمت قلة من هذه الطينات وحدها ، فان الخواص
الفردية لكل منها تسهم فقط كدليل للخلط المناسب بين الطينات ، لصنع طينة
ذات خواص مناسبة معينة .

٤ - خواص الحريق :

" أهم خواص الحريق هي اللون ، والانكماش والمسامية ،
ويعتمد لون الجسم عند التسوية الى حد كبير على كمية
العناصر المعدنية الموجودة في الطينات ، فمثلاً نجد
أن " الرواسب المتبقية من الكاولينات النقية ذات ٥% أكسيد
حديد تعطى لونا ناصع البياض ، وأن الكاولينات المترسبة
ذات ٧% أكسيد حديد تعطى لونا أبيض مصفراً باهتاً ،
وأن طينة الكرة ذات ١% أكسيد حديد ، تعطى بالتسوية
لونا أبيض مصفراً واضحاً ، كما أن الطينات الطوية التى
تحتوى على حوالى ٢% أكسيد حديد تعطى لونا أحمر
عند الحريق " (٢) .

ولهذا فان نسبة أكسيد الحديد فى الطينة هى التى تحدد مقدار لون
الجسم ، الا أن بعض العوامل الأخرى يؤثر أيضاً فى اللون ، فمثلاً يعمل الجير
كبيض لالوان الحديد الحمراء .

(١) Clenn.c.Nelson; Ceramics; Apotters hand book, 1984. p 8

(٢) ف . ه . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ،
دار النهضة المصرية ، القاهرة
١٩٦٥ م ، ص ١٥٠ .

أما بالنسبة للانكماش عند التسوية فقد يتأثر بحجم حبيبات الطينة ، وتتحدد مسامية الطينة بقياس كمية الماء التي امتصتها الطينة المسواة ، وتساعد الطينات - التي تلتحم بالتسوية - على انقاص درجة حرارة التسوية المطلوبة بينما تتجه الطينات - التي تتفتح مسامها - عند التسوية الى زيادة معدل امتصاص الجسم الذي تستخدم فيه (١) .

ومن الطبيعي أن زيادة درجة التسوية تقلل درجة المسامية ، ولكننا لا يمكن أن نتعاضد في رفع درجة حرارة التسوية ، لانه يتعين علينا استعمال درجة الحرارة المناسبة للحصول على أجود نتيجة ممكنة للفخار بصفة عامة .

رابعاً - طينات الخزف : (٢)

يجب أن تكون لطينة الخزف بعض الخواص المميزة لتكون لها صلاحيتها ، فيجب أن تتوافر فيها خواص المرونة ، بحيث يمكن تشكيلها في القوالب أو على عجلة الخزاف أو صبها ، وأن تجفف بسرعة معقولة دون أن تتشقق ، كما تسوى حتى تصبح ذات مثانه " دون أي انكماش غير مرغوب فيه .

ويندرج توافر الطينة التي تتضمن خواص الصلاحية للعمل مع خواص جيدة عند التسوية ، وبالتالي يستحسن خلط مجموعة من الطينات لكل منها بعض الخواص النوعية المطلوب توافرها ، مع اضافة مسحوق الزلط للتقليل من الانكماش ، وكذلك الفلspar ليكون كمادة مساعدة على الصهر ، فأن كل ذلك يعطى وحدة متوافقة ناجحة ، وإذا حدث أن انحرف أحد العناصر قليلاً عما هو متوقع منه فإن ذلك سيكون ضعيماً التأثير .

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر : مرجع سابق ، ص ١٥٠ .

(٢) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر : المصدر نفسه ، ص ١٦٤ .

ومن المفيد أن نتذكر عند استخدام الطين ، أن درجة انكماشه — من الحالة المرنة الى حالة الحرق (بعد التسوية) يجب أن لا تتعدى نسبة ١٠ % ، وإذا كان له درجة انكماش أعلى من ذلك وذات مرونة كبيرة جدا ، فإنه يمكن إضافة معدن خزفي (طين خزفي) عديم الانكماش لها أو إضافة طين على درجة مرونة أقل وذلك لجعلها في حالة المرونة الصحيحة والقابلة للتشكيل بدرجة جيد . (١)

ومن هنا كان لزاما على الباحث أن يتعرض لبعض أنواع الطينات لمعرفة خاصية كل نوع .

خامسا — أنواع وصور الطينات : Clay types

تنقسم خامه الطين من حيث النوعية الى قسمين رئيسيين :

١ — الطينات الأولية :

وتوجد هذه الطينات في أماكن نشأتها ، حيث تبقى تقريبا في مكان الصخر المتحلل Decopose وهذا الطين المتبقى Resdual يعتبر أقل لدونة من الطين الرسوبي ، فهو يخضع لقوى التعرية القليلة ، وبالتالي تكون حجم جزئياتها أكبر (٢) ، وهي ذات تعريقات كبيرة ومن الصعب استعمالها في التشكيل لعدم لدونتها (٣) .

٢ — الطينات الثانوية :

وهي الطينات التي تنقل بعيدا عن مكان الصخور التي نشأت فيها بفعل عوامل النقل من رياح أو مياه جارئة ، وهو ما يعرف بالطين الرسوبي Sedimentary

(١) Kenneth clark: The potters manual, London, 1983, P 10

(٢) Glenn c. Nelson: Ceramics, 1984, P 3

(٣) Martin wickham: Pottery science, pitman publishine limited London, P 78

فتنعم وتكتسب خواصا من اللازمية العالية وقابلية التشكيل ، وذلك لتعرضها لعوامل الاحتكاك والاصطدام والسحق ^(١) ، وبالتالي تكون جزئياتهم — أدق نسبياً — فتكون أكثر مطاوعة ولدونة .

Less grain size

وعامة سنرى أن الطينات الأولية غير لدنة بيضاء وخالية نسبياً من الشوائب أما الطينات الثانوية فهي لدنة وذات لون قابل للتغير ، ويتوقع وجود شوائب به — ومواد مساعدة على الانصهار بدرجة ملحوظة .

أما من حيث صورها فتتعدد تبعاً لاستخدام ووظيفة كل طينة ، سواء من ناحية تحملها لدرجات الحرارة ، وخصائص تشكيل وما يتبعه من معرفة درجة اللدونة ، والانكماش والجفاف . . . الخ . وتنقسم الى مايلي :

١ - طينة الكاولين : (الطينة الصينية) Kaolin clay

يرجع لفظ كلمة " كاولين " الى كلمة صينية معناها الجبل العالي وربما كان هذا المصدر الاصلى الاول الذى أخذت منه هذه الطينة ^(٢) .

" وهذه الطينة لونها أبيض قبل الحريق وبعد الاحتوائها على نسبة ضئيلة من الحديد وتعتبر مصدراً جيداً للألومينا Alumina والسليكا Silica الخاصة بمادة التزجيج ، وتعتبر عنصراً أساسياً للخزف الأبيض والبورسلين الذى يتحمل درجات الحرارة العالية ، حيث تقل فيها المواد المساعدة على الصهر عن ٢% ^(٣) .

(١) علام محمد علام : علم الخزف ، الجزء الاول ، مؤسسة سجل العرب ، القاهرة ص ١٥٤ .

(٢) عبد الغنى النبوى الشال : الخزف ومصطلحاته الفنية ، القاهرة ، دار مفيس للطباعة ، القاهرة ، ١٩٦٠م ، ص ٢٢ .

(٣) Glenn c. Nelson: Ceramics, 1984, P 4

" وطينة الكاولين ناتجة من تحلل بعض الصخور الجرانيتية التي يفقد الفلسبار منها كمية من السليكا والقلويات العالقة به ، ثم يتحول الى كاولين بمعد التنقية ، ويتركب عادة من سليكا والومنيا وماجنيزيا وبوتاس وغيرها ، وهو يحتاج الى درجة عالية للانصهار " (١) .

والكاولينات لا تتمتع بلدونة كبيرة ، وذات قوة جفاف ضعيفة وحببيات كبيرة وبالتالي فهي تضاف مع طينة الكرة الى جانب المواد المساعدة على الصهر لزيادة اللدونة ، ولجعلها أقل مقاومة .

٢ - طينة الكرة : Ball clay

وترجع تسميتها نسبة لبيعها في شكل كرات ، وهي طينة رسوبية عالية المرونة ، ذات حببيات دقيقة تسوى الى لون أبيض أو أبيض مصفر .

" تحتوى عادة على كمية ملحوظة من المواد العضوية ، وقوة جفافها كبيرة مما يؤدي الى انكماش عالي يسبب الالتواء والتشقق ، ولعلاج ذلك يضاف مادة غير لدنة كالرمل أو الجروج " (٢) .

" ويتميز الفخار المصنع من هذا النوع بقوة وصلابة عالية ، حتى لو لم تزيد نسبة هذا الطين عن ١٠ أو ٢٠% من مكونات الفخار العامه " (٣) .

٣ - طينات الخزف الحجري Stone ware clay

يعتبر هذا النوع من الطينات ذات الاهتمام الخاص عند الخزاف ، لما لها من درجة جيدة من اللدونة يسهل العمل بها فوق عجلة الخزاف ، أو ضغطها في قوالب وهي مكون هام في الكثير من الاجسام ، الى جانب أنها تعطي نتائج مرضية باستخدامها وحدها فقط " (٤) .

(١) عبد الغنى النبوى الشال : مرجع سابق ، ص ١٨ .

(٢) ف. ه. نورتن : ترجمة سعيد الصدر - عبد الحميد بخيري : الخزفيات للفنان الخزاف دار النهضة المصرية ، ١٩٦٥ ، ص ١٤٠ .

Gwilym thomas: Pottery. 1974, P 8

Clenn c. Nelson: Ceramics, Apotters hand book, 1984. P 5

ولونه يتهاين من اللون الاصفر البرتقالى Buff colour الى اللون الرمادى Gray colour وتحتوى على نسبة من الشوائب مثل الكالسيوم والفلسبار ، والحديد ، وجميعها تقلل من درجة الحرارة ، كما تضيف اللون على الطين المحروق (الفخار) بشكل مقبول ، وتتم تسويته فى درجات الحرارة المتوسطة .

٤ - الطين النارى (طينات الطوب الحرارى Fire clay)

وهى طينات تتحمل درجات التسوية العالية ، والتي تستخدم فى صناعة الطوب الحرارى الصلب المستعمل فى بناء القمائن Kilns ، وبعضها دقيقة الحبيبات تتميز بدرجة لدونة عالية ، بينما البعض الاخر حبيبي ، ويعتبر أكثر ملائمة لعمل الخزف اليدوى .

ويحتوى هذا النوع من الطين بصفة عامة على بعض عنصر الحديد ، ونادرا ما يوجد الكالسيوم أو الفلسبار Feldspar . (١)

٥ - طينة الفخار الأرضى Earthen ware clay

ويتكون من خليط لانواع مختلفة من الطينات ذات الدرجة الحرارة المنخفضة لاحتوائها على نسبة عالية من أكسيد الحديد iron oxides ، الذى يعمل كمادة مساعدة على الصهر ، ويكسب الفخار الناتج لونها البنى ، والاحمر الداكن (يتوقف ذلك على المقدار) ، ويحتوى على نسبة من المسام قد تصل من ٥% الى ١٥% ، وبالتالي يتعذر استعماله فى صنع جسم خزفى الا اذا اضيفت الى طينة أخرى (٢) .

Clenn c.Nelson; Op.cit.p 5

(١)

Ibid. p 5

(٢)

ويتفق الباحث في تقسيمه وتصنيفه لأنواع الطينات المحلية بتقسيم
"نلسون" للطينات عامة على نوعيتها ، ونوعية الشوائب الموجودة بها ، وعلى
أساس استخدامها في صناعة الفخار والخزف .

سادسا - الأجسام الطينية Clay bodies

الطين هو المادة الأساسية في جميع منتجات الخزف والفخار ، لما له
من خاصية اللدونة Plasticity ، التي تتيح تشكيلها بسهولة ،
سواء عمل هذا الشكل يدويا أم بعجلة الخزاف ، وما يتبعه من تطور نتيجة لهذا
التشكيل .

وهذه الخامات توجد بصورة غير منتظمة أو عشوائية في الطبيعة
Seldom occurs in nature وقد تكون غير لدنة بالدرجة
الكافية ، أو ليست بدرجة اللون المرغوب في تحقيقه ، والواضح في اختلاف اللون
من منطقة إلى أخرى - يتوقف ذلك على مقدار الشوائب والأكاسيد المعدنية فيها -
قد لا تناسب درجة التسمية المخصصة لها ، بالإضافة إلى اختلاف الخامات المأخوذة
من مكان واحد من الناحية الكيميائية والفيزيائية .

وبالتالي فإنه من المناسب أن يحدث عملية خلط مستمر بين الخامات
الطينية ، للحصول على جسم طيني يصلح ويلائمه من كافة النواحي ، وعمل تركيبات
خزفية ، وهو ما يعتبر ضروريا لإضفاء الكيفيات المطلوبة لعمل الطين ، ومعيذا عن
أى نوع من أنواع الطين المناسبة الاستخدام بأيدي صناع الفخار والخزف ، فإن جسم
أنواع الطين المناسبة للتشكيلات الخزفية الفنية ، يتم تجهيزه بطريقة خاصة فتتخصص
في دمج وخلط المواد الخام المختلفة معا ، فيمكن إضافة نوع واحد من الطين إلى
نوع آخر لكي تتحد خصائصهما معا ، وتعطى في النهاية عجينة مناسبة للتشكيل ،
كما يمكن إضافة تركيبات خزفية لكي تحدث تغييرا في اللون والنسيج ، ودرجة
قابلية جسم الطين للانصهار . (١)

(١)

وصفه عامه يجب أن تكون الخامة الطينية خالية من الرمال ، ولها قدر معين من اللدونه ، ويمكن تحسين لدونة الطين بإضافة طين الكرة Ball clay أو البنتونيت Bentonite ، كما ينتج عند جفافها أقل قدر من التشققات ، وللتقليل من عملية التشقق المصاحبة لفترة الجفاف يعتمد إضافة قليل من الرمل الناعم Silica sand أو الجروج Grog وهي عبارة عن بقايا الفخار المحروق بعد طحنها ، والتي يمكن إضافتها للطينة لجعلها أكثر مسامية وبالتالي يحصل الجفاف في كل الأجزاء بالتساوي Dry Uniformly ، كما يتم إضافة بعض المواد المساعدة على الصهر بغية التوصل الى درجة حرارة التسوية المناسبة ، والتي يتعين علينا استخدامها ، والتي تناسب نوعية الطين أو التشكيلات المراد تسويتها ، ويعتمد اختيار مكونات أى جسم طيني على طبيعة استخدام الآنيه ، وعلى أى نوع من الأواني ينتج ، وعلى الطريقة التي تطبق في زخرفة الأواني الفخارية ، ولكل جسم طيني درجته الفنية المختلفة من حيث الصلابة واللون ودرجة المقاومة للحرارة .

سابعاً - أهمية التحليل الكيميائي للطين :

عندما نعلم مدى صلاحية مادة للعمل ، ودرجة النضج التي تحتاج إليها ، وأى خواص ستكون عليها القطع المسواة ، فائنا نتجنب بذلك المحاولات المرهقة والاطاء التجريبية .

والتحليل الكيميائي للطينة يعرفنا شيئاً عما نتوقع حدوثه عند استعمالها في الجسم الخزفي ، وبخاصة عن سلوكها عند الحريق .

" فالكاولينات النقية تتحمل درجات الحرارة العالية ، ومن جهة أخرى فان طينات الخزف الحجري المحتوى على البوتاس والجير يمكن تسويتها بسرعة ، ويبين التحليل مقدار أكسيد الحديد الموجود في الطينة ، ما سيكون عليه لونها بعد الحريق (١) .

(١) ف . هـ نورتن . ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، القاهرة دار النهضة المصرية ، ١٩٦٥ (ص ١٤١)

ولمعرفة التركيب الكيميائي للطين أهمية بالغة في معرفة وتحديد نسوع
ومقدار الشوائب الضارة وغير الضارة الموجودة به ، وخاصة عند تجهيز واعداد وتنقية
الطينات ، وذلك لتحديد نوع المعالجات الكيميائية المناسبة .

ثامنا - حساب المكونات المعدنية في الطينيات :

للوصول الى ادراك حقيقى لقيمة الطينة بالنسبة لغرض معين ، نحتاج
الى معرفة أى المعادن موجود وبأى النسب .

" وهذه المعادن يمكن تقسيمها تقسيما غير دقيق الى المعادن الطينية
التي تعطى خواص المرونة ، والكوارتز الذى يعطى درجة انكماش منخفضة ، والفلسبار
الذى يقوم بدوره كمادة مساعدة على الصهر من أجل أن تلتحم الكتلة بعضها مع بعض
عند التسوية " (١) .

ومن الممكن أن نعين بالضبط مقادير هذه المعادن ، باستخدام
الاشعة السينية والوسائل المجهرية .

وتتفاوت الطينيات فى خواصها الحرارية تبعاً لنقائها ومقدار ونوع ما تحتوى
من مواد مساعدة على الصهر ، وربما تنصهر الطينيات النقية فى حوالى درجة ١٧٠٠°م .

وقد يكون تقسيم " علام محمد علام " للطينيات تبعاً لدرجة حرارة التسوية
الى جانب تقسيم " نلسون " السابق أقرب الى طبيعة الطينيات المحلية فى المملكة .

ويتدرج هذا التقسيم الى ثلاث (٢) :

(١) الطينيات ذات الخواص الحرارية العالية .

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة
القاهرة ، ص ١٤٤ .

(٢) علام محمد علام : علم الخزف ، الجزء الاول ، مؤسسة سجل العرب ، القاهرة ،
ص ١٥٦ .

(٢) الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة .

(٣) الطينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة .

١ - الطينات ذات الخواص الحرارية العالية :

ومن أمثلتها الكاولين ، وهو طين أبيض يحتوى على نسبة كبيرة من معدن الكاولينيت وقد يكون رسوبيا ، وتوجد منها أنواع مختلفة فبعضها ناصع البياض والبعض الآخر أبيض مائل الى اللون الرمادى الخفيف ، ويرجع ذلك الى مقدار كمية الشوائب ، ونسبة المواد المساعدة على الصهر فيه حوالى ٢ % .

وقد استطاع الباحث أن يعثر على طينات الكاولين ، ولكن بكميات قليلة ومتناثرة فى بعض الأماكن - على الطريق (الجموم) ما بين وادى فاطمة وجده ، وطريق عسافان الساحلى .

وقد وجد الباحث بالتجربة أن هذه الطينات عندما تشكل يكون لونها رماديا فاتحا ، وعندما تحرق يكون لونها مائلا للبياض ، وهى طينات تتحمل الحرارة العالية ، ومنها يمكن ان تشكل بعض انواع الخزف الصينى .

٢ - الطينات ذات الخواص الحرارية المتوسطة :

تحتوى هذه الطينات على شوائب من أكسيد الحديد ، الذى يرجع اليه سبب لون الطينة (بنى محمر) بعد التسوية ، وتزداد المواد المساعدة على الصهر فى هذه الطينات عن نسب وجودها فى الطينة ذات الخواص الحرارية العالية وتبلغ درجة تسويتها حوالى ١٥٠٠°م تقريبا ، وتحتوى هذه الطينات على كثير من الكوارتز والفلسبار والميكا مع قليل من الجير والمغنيسيا .

ومن أمثلتها الطينات الصلصالية ، وهى شديدة التماسك على الرغم من مرونتها ونعومة ملمسها وارتفاع لزوجيتها .

وهي توجد على هيئة طبقات منتظمة شاسعة الامتداد ، وأعلى شكل مساحات محدودة ، وكذلك توجد داخل جيوب وكهوف الصخور ، وتتميز بهذه الهيئة طينة جبال عسنان (Usfan) ويشتمل على الطين الصفحي (وهو صخر مشكل من صلصال أو طين يتميز بسهولة انغلاقة الى طبقات) والحجر الرملى والحجر الطي (الغرينى) والحجر الجبرى ، وهي شبيه بتكوين جبال الشبيس (Shumaysi mountain) ، إلا أن الأخير يشتمل بالإضافة الى ما سبق على الأوليت (صخر كلسي) أو الهيماتيت الأوليتي (١) .

ويغلب استخدام هذه الطينات فى صناعة الطوب ، والتريعات فى منتجات الفخار الأحمر ، حيث تنتشر بعض من مصانع الطوب الأحمر على جانبى هذه الجبال .

٣ - الطينات ذات الخواص الحرارية المنخفضة :

عبارة عن طينات رخوة فى الغالب شبيه بطينة الزرع ، وطينة السيل ، وهى ذات اللون فاتحة بعد الحريق سهلة الانصهار ، ودرجة تسويتها ٩٠٠°م تقريباً ويفقد المشغول شكله اذا رفعت درجة الحرارة أعلى من هذه الدرجة ، وتحتوى هذه الطينات على نسبة كبيرة من مساعدات الصهر القلوية ومواد جيرية .

ومن أمثلتها الطينات الجيرية ، وهى طينات ضعيفة التماسك خشنة الملمس ، لونها أصفر وأسمر ، وكلها تشترك فى وجود سيلكات الألومنيوم المائية مسع كربونات الجير ، ويتوفر فيها أكسيد الحديد ، وهى أضعف الطينات احتمالاً للحرارة وتتزجج فى حوالى ١١٠٠°م ثم تنصهر فى ١٢٥٠°م ، لذلك ينبغى أن تحرق على درجة أقل من ٩٠٠°م (٢) .

(١) C.Spenser and.Cheverel:Clays of the Jiddh Region . Open

filed report brgm-of-02-34.1982.p9

(٢) عبدالغنى الشال : الخزف ومصطلحاته الفنية ، دار ميفيس للطباعة ، القاهرة

١٩٦٠م ، ص ١١ .

ولقد تناول الباحث هذه الخصائص في هذا التقسيم بالبحث والتجريب ،
فقام بعمل تجارب أوليه على العينات الطينية المنتقاء ضمن حدود البحث ، فـ
درجات الحرارة المتوسطة في حدود ٩٥٠° م تقريبا مع تسجيل اللون والانكماش
والجفاف قبل الحريق وبعده ومدى الصلابة واللدونة ، وسوف يتضح ذلك بالنتائج
المذكورة في الباب الرابع (التجارب المعملية على الطينات المحلية) .

العمل الثاني

كيفية إعداد الطينات للتوكيس

- أولا - تحضير وتجهيز الطينات •
- ثانيا - تخزين الطينات •
- ثالثا - ترطيب الطينات •
- رابعا - الأدوات والاماليب المستخدمة للتشكيل •

أولا - تحضير الطينيات :

تعتبر عملية تحضير وتجهيز الطينة من أهم العمليات المؤثرة في صفات الفخار الناتج ، كما تتأثر عمليات التشكيل تأثيرا كبيرا بهذه الخطوة .

والطينات جميعها تقريبا تحتوى على كثير من الحصى وهى فى حالتها الطبيعية ، وبالتالى فيجب غسلها قبل استعمالها ، وذلك بغمرها فى الماء وحتى تعلق ، ثم تصفى بمصفاة دقيقة لازالة الحصبة الكبيرة ، وتترك قليلا حتى ترسب الحصبة الصغيرة ، ثم ترشح الطينة المعلقة أو تجفف لازالة الماء .

وتهدف عملية التحضير والتجهيز الى مايلى :

- ١ - التخلص من كل الحصى والحبيبات الكبيرة من الاحجار والشوائب العالقة فى الطين .
- ٢ - الحصول على أدق حجم من الحبيبات ، أما بتصفية الطين عن طريق تمريرها من (المنخل الضيق) (*) للتخلص من الحصى والحبيبات الدقيقة التى لا يمكن فصلها عن طريق التنقية ، أو بترويقها ثم تركها للجفاف النسبى وقد يتطلب الأمر طحنها من البداية .
- ٣ - يضاف الماء بكميات مناسبة ، وتنقع الطينيات وتترك مدة كافية للتخلص من كثير من الاملاح الموجودة فى الطين .
- ٤ - تصفى الطينيات بمناخل ضيقة ، حتى نتخلص من الشوائب ودقائق الطينة التى لم تتفكك بعد نقعها فى الماء بمناخل من ٨٠ - ١٢٠ ثقب فى البوصة المربعة .

(*) ويشتمل على ٨٠ ثقب فى البوصة المربعة .

٥ - تترك الطينيات في أحواض ، وتعرض للشمس والهواء للتخلص من الماء الزائد عن طريق التبخير الطبيعي ، وتقلب يوميا حتى تساعد على خروج الماء الزائد ، ثم تعجن الطينة وذلك : -

- أ - لتوزيع ما تبقى من الرطوبة خلال الكتلة جميعها .
- ب - الحصول على عجينة طينية متجانسة بعجنها بواسطة الأيدي .

٦ - يمكن إضافة بعض المواد العضوية والسليوزية مثل التبن المسحوق Finally shaped strow ، أو روث الحيوانات Animal dung وبذلك بهدف (١) :

- أ - تقليل اللزوجة الزائدة لتسهيل عملية التشكيل .
- ب - تسهيل خروج الماء المتصفيزيا في مرحلة التجفيف لتقليل محاولة التشقق .

ج - زيادة قوة الترابط في حالة الطينة الفقيرة poor أو الضعيفة lean أو الرملية sandy clay .

قد تحتاج الطينة الى خلطها ببعض الأنواع الأخرى للحصول على بعض المواصفات المعينة ، تتناسب مع الغرض المطلوب تشكيله وتسويته .

ويشترط لعمل خلطات طينية أن توزن الطينيات بدقة ، ثم خلطها وهي في حالة المسحوق الجاف بالمكونات وتقلب جيداً ، حتى يصبح الخليط متجانساً تماماً .

وعلى كل فان عمليات التشكيل تتطلب تحضير طينة متجانسة وخالية من الفقاعات الهوائية Air bubbles ، لما لذلك من تأثير كبير على الفخار الناتج ، حيث أن هذه الفقاعات قد تؤدي الى تشقق وكسر القطع الفخارية أثناء عملية التسوية .

ثانياً - تخزين الطينيات :

عند ترك الخلطة الطينية مدة طويلة تزداد لازيمته (*) وتتحسن خواصه ويصبح أكثر انسياباً وطواعية في التشكيل ، وخاصة ما كان منه في الأصل ضعيف اللازيمية أو ما كان يحتوى على مواد غير لازيمية كالفلسبار والزلط ، كما تتفتت الكتل المتماسكة شديدة الصلابة الموجودة فيه مثل الطين الزلطى ، اذ تتحول تلك الكتل السميكة دقاق يسهل على الماء تخللها ، كذلك تتفتت الكتل من الطينيات اللازمة مع مرور الزمن ، مما يسهل تخلل الماء في جميع مسامها ، وتصبح عجائن الطين المعسدة للتشكيل بعد تخميرها ناعمة الملمس وأكثر قابلية للتشكيل ، وتعطى عند تشكيلها أجساماً طينية ناعمة السطح ، حيث خرج منها أكثر أو كل الهواء والغازات المحتبسة فيها ، ووزع ما بقى منها داخل الجسم توزيعاً متجانساً خلال الجسم كله ، كما يقلل من درجة الانكماش فيها ، مما يجنبها عيوب التشقق والانتفاخ ، أو التهتك في عمليات تسويتها .

ويرجع السبب في اكتساب الاجسام الطينية للميزات السابقة ، الى زيادة لازيمتها وقد رتتها على التشكيل منها ، وازدياد التصاق أغشية الماء بسطح أجزائها ، مما يسبب زيادة تماسكها ، هذا الى جانب تفككها الى دقاق ترفع من غرويتها ، كذلك تعمل المواد العضوية ونمو البكتيريا على رفع غرويتها .

وكما طالت مدة تخزين الطينة ازدادت صلاحيتها للعمل ، لانهم تتطلب وقتاً كافياً يتيح للماء تخلل كل ذراتها وتشبعها به ، كما يتيح فرصة تكوين وبناء شرائح ثابتة لا تتخللها فراغات ، ويعتقد أن التأثير البكتيرى الذى يوجد نتيجة للتخزين يساعد على زيادة مرونة الطينة .

(*) اللازيمية - هى احتفاظ الجسم بشكله الذى يتركه عليه المؤثر . (علام محمد علام)

وعملية التخزين لا تضر المكونات ، بل تضيف لها خصائص تشكيلية رغم رائحة الطينة التي تنبعث منها ، فهذا يدل على تخمرها جيداً ، وتفاعل مكوناتها الداخلية والفطريات التي بها لتكوين التجانس المطلوب بين مكوناتها .

" والخزافون الصينيون الاقدمون يعتبرون تخزين الطينة من الأهمية بحيث يقال عنهم أنهم يصنعون من المواد ما يقيهم ويكفي سلاتهم من بعدهم " (١) ، ومن المفيد أن يعاد عجن الطينة وهرسها من وقت الى آخر أثناء فترة تخزينها ، ويجب أن تشكل الطينة على هيئة كرات أو على شكل أسطوانات ذات حجم مناسب ، قبل حفظها لتسهيل أخذها من الأوعية ، مع مراعاة تغطية الخليط برقائق البلاستيك حتى لا يتسرب منه الماء ، وحتى نضمن عدم وصول شوائب اليه .

ثالثاً - ترطيب الطينة : (٢)

غالباً ماتجف الطينة المخزونة ، ويتطلب الامر ترطيبها ثانية ، ولما كانت الطينات بطيئة الامتصاص للماء ، فإن كتلة الطين تجزأ الى شرائح رقيقة باستخدام سلك مثبت في مقبضين كما في الشكل (٣٥) رقم ١١ وذلك تيسيراً لعملية الامتصاص ثم تنشر عليها المياه كما هو واضح في الشكل (٣٤) ، وكلما أمتصت الطينة كررت عملية رش المياه عليها ، وتتوالى هذه العملية حتى تصبح الطينة في حالة ليونة مناسبة ، ثم تجمع الشرائح الطينية على هيئة كتلة طينية واحدة رطبة .

كما يستحسن القيام بترطيب الشكل عند معاودة بناء الشكل وتكلمته مرة أخرى ، وذلك برش الشكل بالماء رشا خفيفاً ، ثم يلف الشكل بقطعة من الخيش المندى بالماء ، وبذلك يظل الشكل محتفظاً برطوبته .

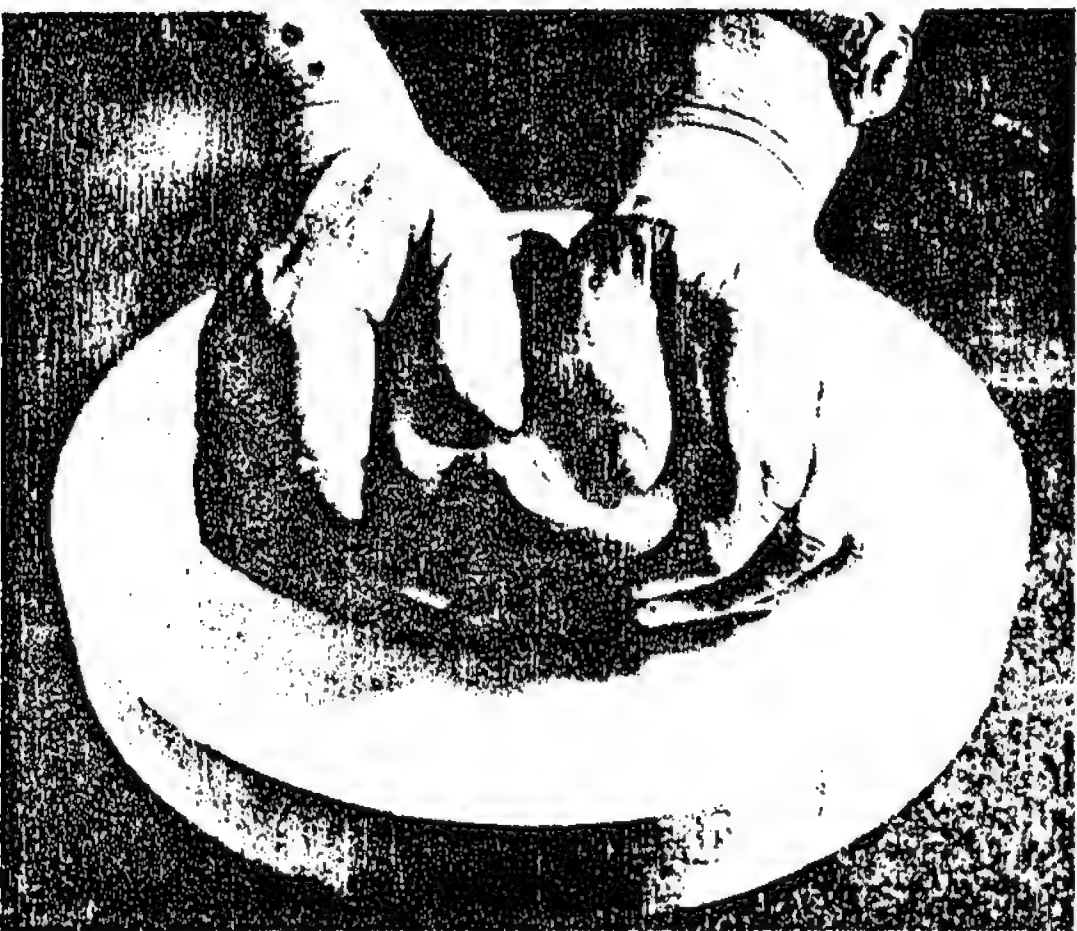
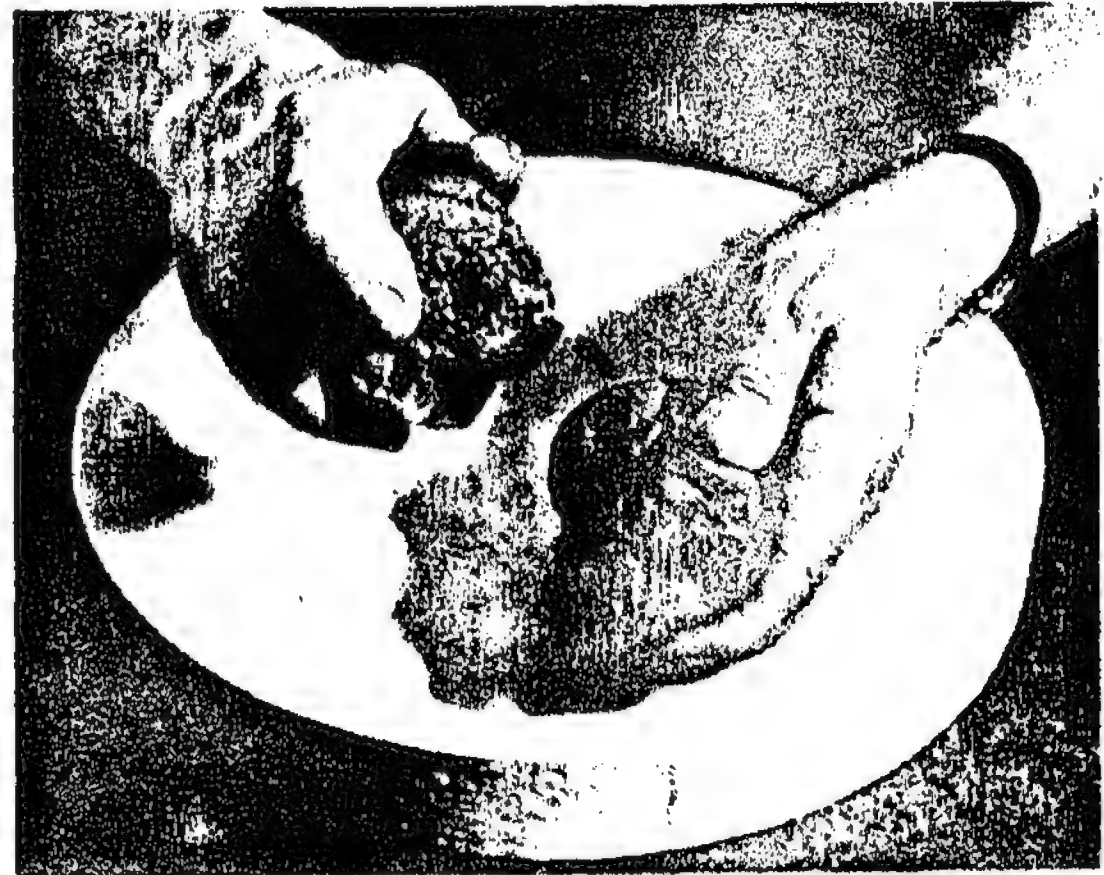
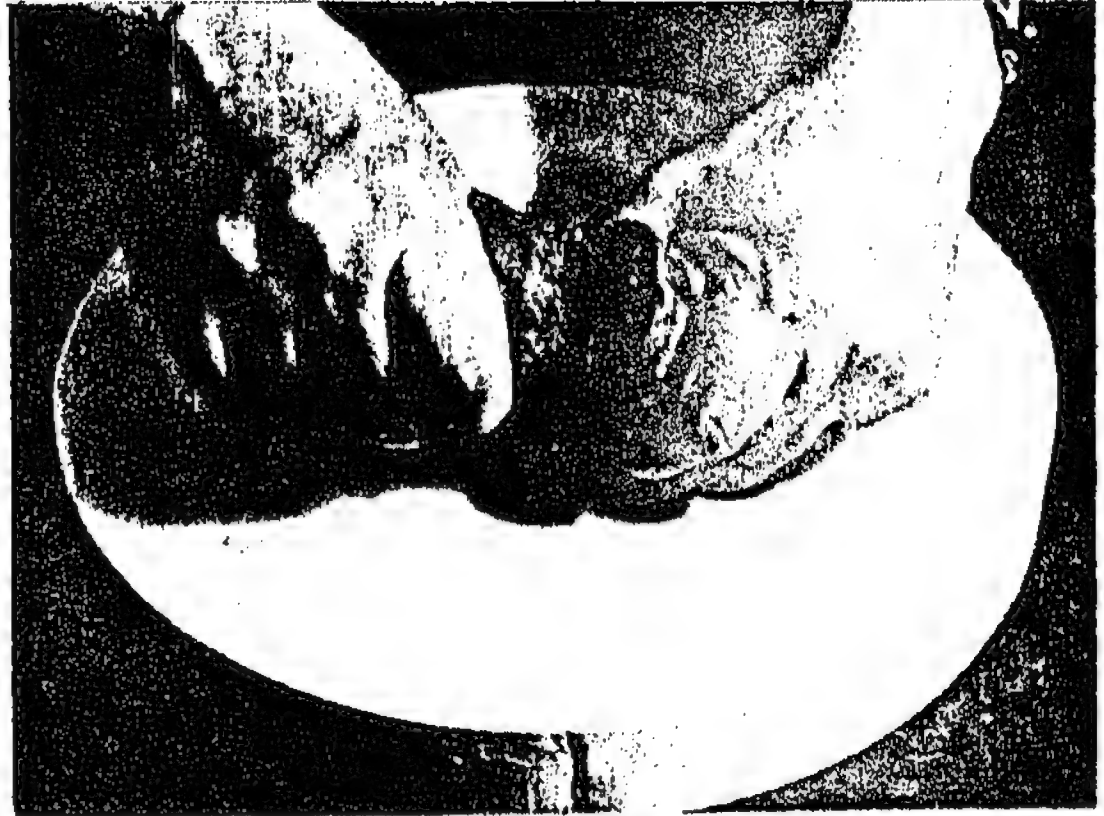
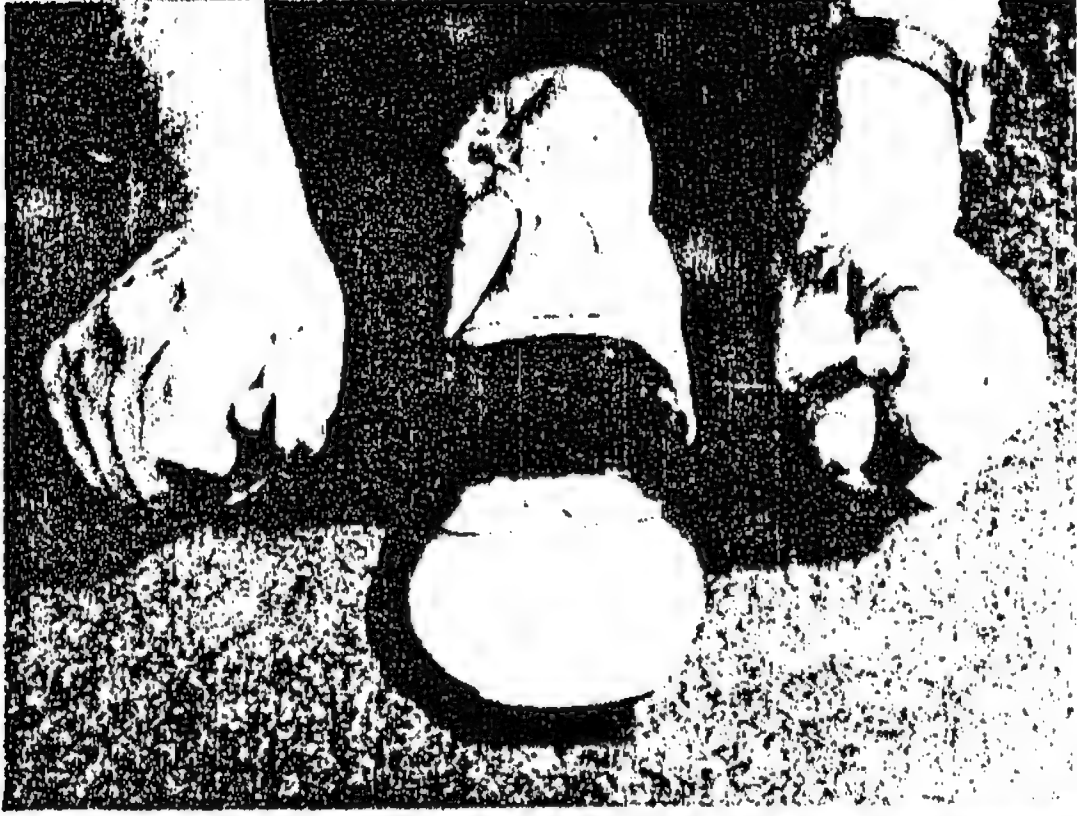
(١) ف . هـ . نورتين : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ،

القاهرة ، دار النهضة المصرية ، ١٩٦٥ م ، ص ١٩٢ .

(٢) ف . هـ . نورتين . سعيد الصدر : المصدر نفسه ، ص ٧ .

ويجب أن تتكرر هذه العملية عقب الانتهاء من العمل ، ولا تعرضت
القطعة للجفاف ثم للتشقق ، وهذا يؤدي بها الى صعوبة الاستمرار في العمل ،
وضياع الجهد ، وعند زخرفة الشكل يجب الاحترا من بعدم الضغط على الخيش أثناء
لفه ، حتى لا يتسبب عنه تشويه زخارفه ، أو ضياع التفاصيل ، كما يستحسن
أن تقلل من عملية الرش كلما تقدمنا في العمل ، وقاربت القطعة من الانتهاء .

وتختلف عملية التندية باختلاف الطقس ، وأكثر ما تكون في الصيف ، كما
يساعد جو الشتاء على احتفاظ القطعة منتداة غالبا .



الشكل رقم (٣٤)

وتوضح كيفية ترطيب الطين تمهيدا لعجنها واستخدامها مرة أخرى (١)

رابعاً - الأدوات والأساليب المستخدمة في التشكيل :

تعتبر عملية التشكيل Shaping العملية الأساسية ، التي كان يحقق فيها صانع الفخار الهدف الاساسي في تحديد معالم الشكل المطلوب والهدف الذي سوف تستخدم من أجله الأداة المشكلة ، الشكل رقم (٣٥) .

وتخضع عملية التشكيل لعدة تطورات يمكن حصرها باختصار فيما يأتي :

١ - التشكيل باليد ويتدرج الى :

أ - طريقة التشكيل بالضغط باليد .

ب - التشكيل بالحبال .

ج - طريقة التشكيل بالبناء (المسطحات الطينية) .

٢ - التشكيل بواسطة عجلة الخزاف (الدولاب) .

٣ - التشكيل بواسطة الصب في القالب .

٤ - التشكيل بواسطة الضغط على القالب .

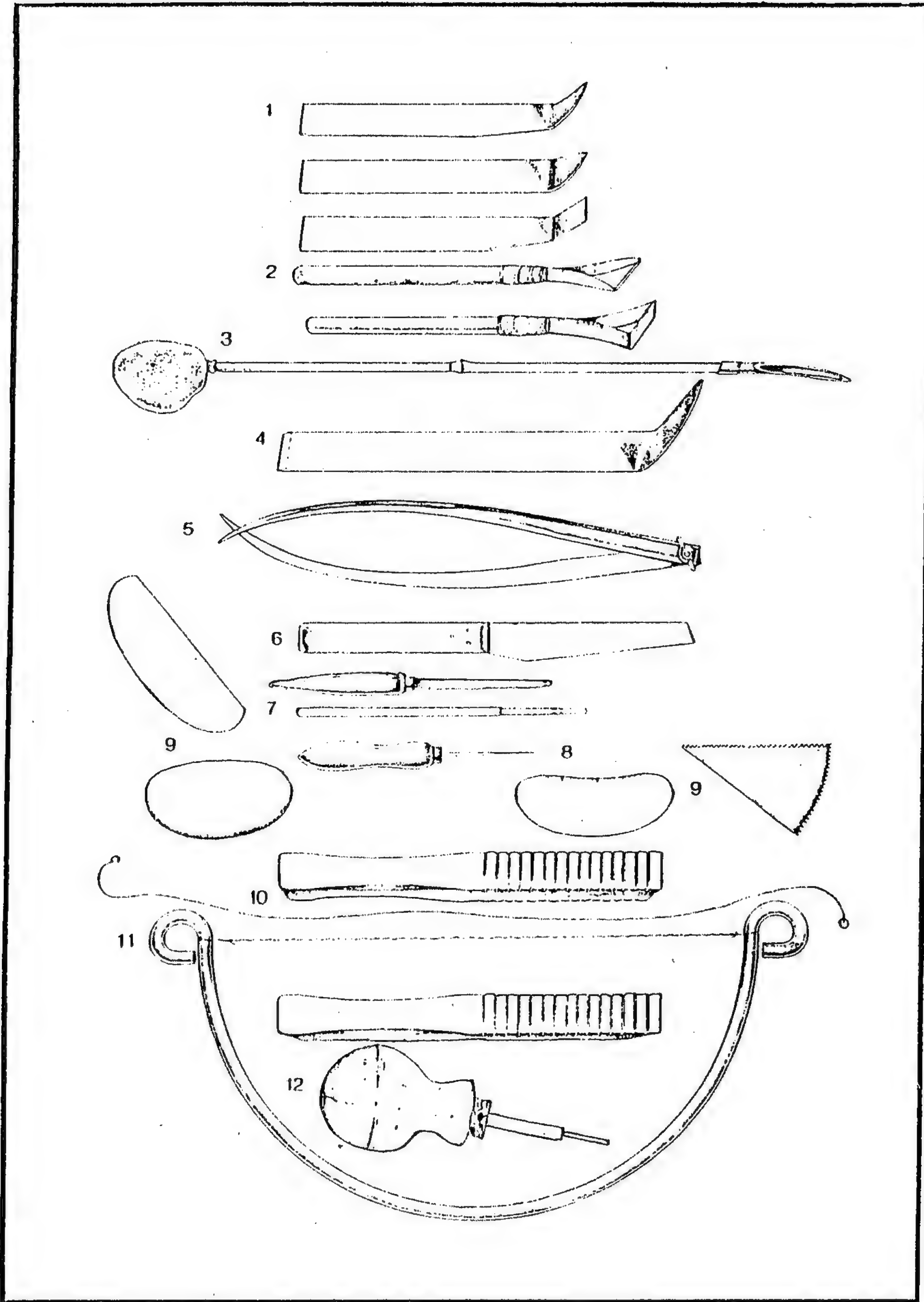
وربما استخدم الانسان في بداية تشكيل الفخار القوالب الطبيعية Mould كالأحجار التي كانت توضع الطينة فوقها وتضغط عليها ، وينتظر جفافها حتى تأخذ شكل القالب الحجري المستعمل ، ويمكن أن نطلق على هذه الطريقة في التشكيل بطريقة القالب المحدب Hump mould .

١ - التشكيل باليد :

لابد أن تكون الطينة ذات قوام مناسب ودرجة معينة من اللدونة تمكننا من البدء في عملية التشكيل ، أما اذا كانت زائدة أو جافة ، فانه يتعذر استخدامها في التشكيل من هذه الطرق :

(أ) التشكيل بالضغط :

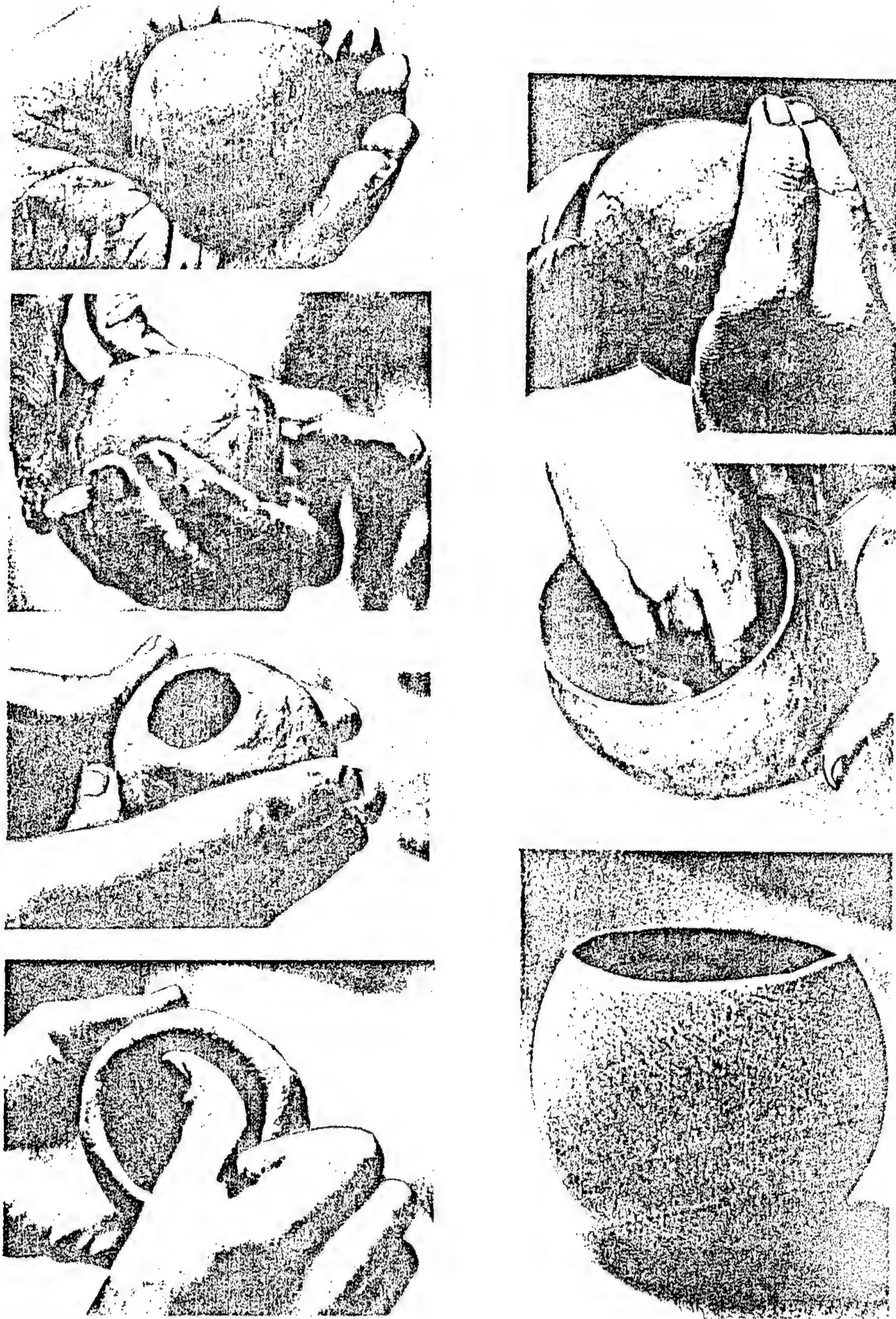
تستخدم هذه الطريقة في تشكيل الاواني البسيطة ، مثل طبق للحلوى أو طغاية سجائر أو ماشابه ذلك وتتم كالآتي :



الشكل رقم (٣٥)

(١) الصورة توضح بعضاً من الأدوات التي تستخدم في التشكيلات الخزفية

- (١) تشكل كتلة من الطين على شكل كرة ، وتدار بين راحتي اليدين حتى تصبح ملساء ومستديرة تماماً .
- (٢) تضع الكرة في اليد اليسرى مثلاً ، وتأكد من ثبوتها فوق راحة اليد بين الأصابع ، ثم نضغط بأبهام اليد اليمنى في مركز الكرة ، ونستمر في الضغط حتى نبلغ $\frac{3}{4}$ عمق الكرة .
- (٣) نوسع بالضغط بواسطة الإبهام فوهة الوعاء وقاعدته مع تحريك الأصابع بالضغط الخفيف على الجدران ، ونستمر في الضغط مع تحريك الكرة في حركة دائرية مستمرة في راحة اليد ، حتى يصل سمك جدران الوعاء إلى سمك مناسب .
- (٤) لتسوية حافة فوهة الوعاء ، نستبدل وضع الإبهام ببقية أصابع اليد في حركة دائرية خفيفة ، حتى تصبح الحواف مستديرة تماماً ومتساوية في السمك .
- (٥) نستخدم طرف الأصبع في تسوية أي شقوق أو نتوءات تظهر على فوهة الإناء ، مع تمرير أسفنجة منداة بالماء إذا احتاج الأمر . ثم نحفظ بالشكل مقلوباً فوق حافته حتى يجف ، والشكل رقم (٣٦) ، يوضح كيفية التشكيل بواسطة الضغط .



الشكل رقم (٣٦)
(١) يوضح طريقة التمشكيل بالضغط اليدوي

Paulus B erensohn: Finding ones way with clay-pinched (١)
pottery and the color clay.
New york. 1972.p 24

ب - التشكيل بالحبال :

هذه الطريقة تحتاج لطينات لدنة حتى لا تتشقق أثناء التشكيل ، وتتم على مراحل :

(١) تشكل قاعدة الشكل من الطين ، وتجهز قطع طينية على شكل حبل تفرد باليد .

(٢) نضع الحبل على حافة القاعدة ، ثم يلحم جيدا بدمه من الداخل وكذلك من الخارج ، وتكرر العملية بوضع حبل آخر فوق الحبل السابق حتى ننتهي من بناء الشكل المراد تنفيذه .

(٣) ينظف الشكل جيدا أو تسوى الفوهات ، ويترك الشكل بعيدا عن تيارات الهواء ليجف تدريجيا .

يجب أن تكون الطينات المشكل منها هذا الأسلوب متميزة باللدونة ، كما يجب أن تكون ذات ليونة واحدة في جميع أجزائها قبل البدء في التشكيل .

هذه الطريقة يمكن استخدامها في جميع مراحل التعليم المختلفة ، حيث يمكن عن طريقها بناء معظم الأشكال الخزفية ، حيث أنها تتيح الفرصة لإنتاج أشكال جيدة باستخدام أدوات بسيطة ودون تدريب طويل ، وبطريقة الحبال تتدرب العين واليد على إدراك التماثل في العمل ، إلى جانب أنها تتيح الفرصة للإبقاء على الطلاب الابتكار الذي ينتج عن التشكيل اليدوي ، والشكل رقم (٣٧) يوضح مراحل التشكيل بطريقة الحبال الطينية .

" وفي حالات الطينة الأكثر خشونة stiffer clay المشكلة بهذا الأسلوب ، يستعمل ما يشبه المطرقة الخشبية paddle للطرق الخفيف على الشكل من الخارج ، مع وجود دعامة support في



A



B



C



D



شكل رقم (٣٧)
(١) يوضح التشكيل بالجلال

نفس الوقت من الداخل ، وذلك لدمج الحبال مع بعضها والوصول الى الشكل المطلوب (١) .

الصعوبات التي تصادف أثناء البناء بالحبال :

من المشاكل التي تواجه الخزاف أثناء البناء بطريقة الحبال تفتيح اللحامات أثناء التجفيف والتسوية ، ومرد ذلك لعدم اجادة لصقها ببعضها البعض جيدا ، أو عدم توافق اللدونة في الحبال الطينية ، أو فيما بين الحبال الطينية والطينة اللاصقة بينهما ، لذلك ينبغي الاهتمام بعملية دمج الحبال مع بعضها حتى تتلافى التشقق وتفكك الحبال .

ج - التشكيل بالشرائح :

هذه الطريقة تشبه الى حد ما طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، الا أننا نستخدم شرائح بدلا من الحبال ، وهي تستخدم في بناء أشكال كبيرة ذات ارتفاعات عالية نوعا ما ، حيث تسهل عملية الانتهاء من البناء في وقت قصير .

د - التشكيل بالمسطحات الطينية :

تستخدم هذه الطريقة في بناء الاشكال الغير دائرية ذات السطوح المختلفة وفيها يتم : -

- (١) فرد الطينة على هيئة مسطحات طينية كبيرة ويسمك واحد تقريبا ، ثم تتركها لكي تجف نسبيا (أي تشبه الجلد) .



شكل رقم (٣٨)
(١) يوضح كيفية طريقة التشكيل بالمسطحات الطينية

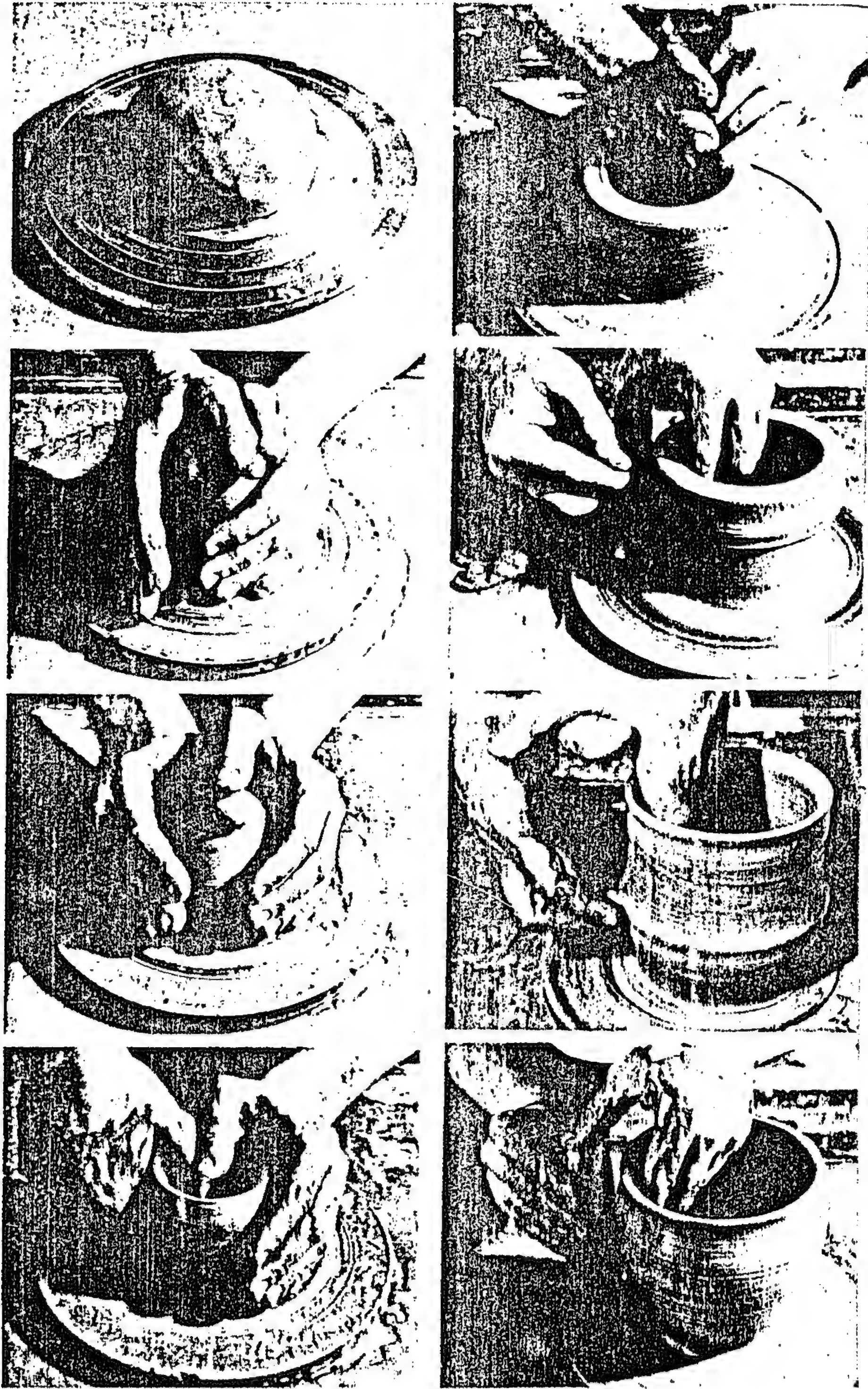
(٢) نصمم الشكل المراد تشكيله أولاً على الورق ، ثم تقطع مساحات من الورق مطابقة للشكل المراد تنفيذه ، بحيث نضعها على الطينة ثم نقطعها ، بعد ذلك يتم تجميع الأجزاء مع بعضها البعض ، ثم يتم دمجها جيداً من الداخل والخارج باستخدام قطع الطين ، وكذلك الطينة اللدنة . كما يتضح ذلك من الشكل رقم (٣٨) .

٢ - التشكيل على عجلة الخزاف :

عند التشكيل بهذه الطريقة يجب مراعاة تساوى اللدونة ، حتى لا يحدث عدم توافق فى جسم الاناء ، وبالتالي يؤدى الى حدوث تشقق والتواء أثناء الجفاف وتتم على مراحل (١) : الشكل (٣٩) ، (٤٠) :

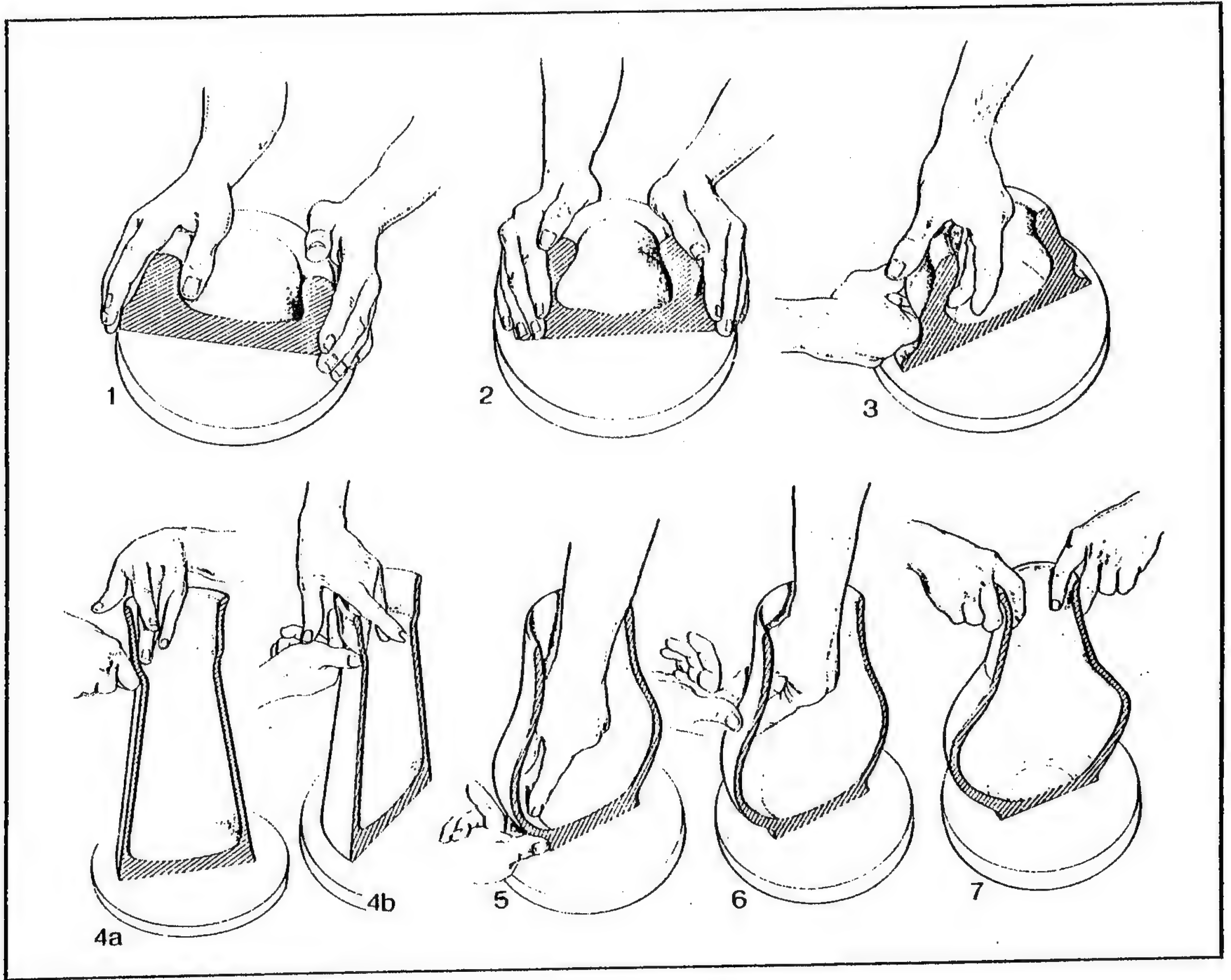
- ١ - نضع قطعة من الطين (تتوقف على حجم الشكل المراد تشكيله) فى وسط القرص بعد أن تعجن عجناً جيداً ، وتفرغ من الجيوب الهوائية .
- ٢ - تبلل الطينة ، ويبدأ القرص فى الدوران مع ضغط الطينة بين الكفين لمحاولة جعل دورانها فى الوسط تماماً ، وفى نفس الوقت تضغط الطينة لترتفع الى أعلى على شكل مخروط .
- ٣ - يضغط الشكل الناتج ثانية بالابهام ، ثم يعاد رفعه ثانية بقصد عجن الطينة حتى تصبح كلها كتلة متماثلة .
- ٤ - يضغط بالابهام الى الداخل فى وسط الطينة ، مع بقاء الأصابع حولها من الخارج لاسدادها ، وذلك لتشكيل القاع .
- ٥ - عند تشكيل الجدار تنفذ عادة باستخدام يد واحدة أو الأثنتين معاً ، لعصر الجدار الأسفل بين الإبهامين والأصابع لرفعه ببطء الى أعلى ،

(١) ف. هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، القاهرة دار النهضة المصرية ، ص ٢٥-٢٧ .



الشكل رقم (٣٩)

يظهر الخطوات المتبعة عند التشكيل بواسطة عجلة الخزاف "الدولاب" (١)



شكل (٤٠)

رسم تخطيطي لقطاع طولى يبين كيفية التشكيل بواسطة عجلة الخزاف

مرجع الصورة :

Gwilym thomas, pottery.1974 p 48

مع مراقبة الحافة العليا ، وتتحرك كلتا اليدين معا الى أعلى مع ضغط خفيف بغرض ترقيق الجدار ورفعها الى أعلى ، مع مراقبة الحافة العليا لكي تبقى متزنة .

وتوجد بعض الصعوبات عند التشكيل problems in throwing .

استعمال عجينة ناعمة جدا ، أو خشنة جدا ، أو غير مجهزة جيدا ،
يؤدي الى صعوبات في كيفية الاداء المطلوب للتنفيذ .

يجب عدم احداث أى فجوات أثناء التشكيل ، لتفادي أى نقاط ضعف
يمكن أن تحدث .

يلاحظ أن تشكيل الاجزاء الداخلية وتنعيمها في المناطق السفلى
من التشكيلات يجب أن يتم قبل الارتفاع بالتشكيل ، لصعوبة تنفيذ
هذا الأمر في المراحل اللاحقة .

هذه الطريقة تستخدم في تشكيل الاشكال الدائرية فقط ، ولا ننصح
باستخدام هذه الطريقة في مجال التعليم ، حيث أنها تحتاج لمهارات خاصة في
الاداء ، يصعب على الطالب العادي الالمام بها في حصة أو اثنتين ، بل تحتاج
لوقت طويل للتمرين عليها .

وقد استخدم الباحث هذه الطريقة في تجاربه لمعرفة قدرة وامكانية
الطينات المحلية صلاحيتها لهذا النوع من التشكيل .

٣ - التشكيل بواسطة الصب في القالب :

تتبع هذه الطريقة عندما نحتاج الى تكرار الشكل بكميات كبيرة من شكل
واحد ، وتمتاز هذه الطريقة باظهار التفاصيل الدقيقة على الأشكال بوضوح ، والطين
السائل للصب هو طين كثيف عالق في الماء ، له قوام القشدة ، وتتم على مراحل :

١ - ينفذ الشكل أولا باستخدام الطينات ، وكذلك الزخارف ان وجدت .

٢ - يصب قالب من الجص للشكل ، لانه مادة ذات مميزات وتأثيرات واضحة
فهى متماسكة وقوية عندما تجف ، كما أنها ذات مسام كافية توهمهمها
لامتصاص الماء بسهولة ، ويفضل ان يكون من عدة أجزاء ليسهل فك
القالب وتركيبه .

٣ - تستخدم الطينة السائلة فى تنفيذ الاشكال عن طريق الصب فى
القالب .

٤ - يقلب القالب لتفريغ السائل الزائد منه بعد أن يتكون الحائط بالسمك
الصحيح بنسبة واحدة لجميع جوانب الشكل تقريبا من الطين السائل
بداخل القالب (تبعا للزمن الذى يلزمه فى القالب) لمدة ١٥ دقيقة
تقريبا .

٥ - تفصل القطعة من القالب عند ما تصبح ذات قوام متماسك وتكون قد انكمشت
أيضا . ويوضح الشكل (٤١) كيفية استخدام هذه الطريقة فى التشكيل .

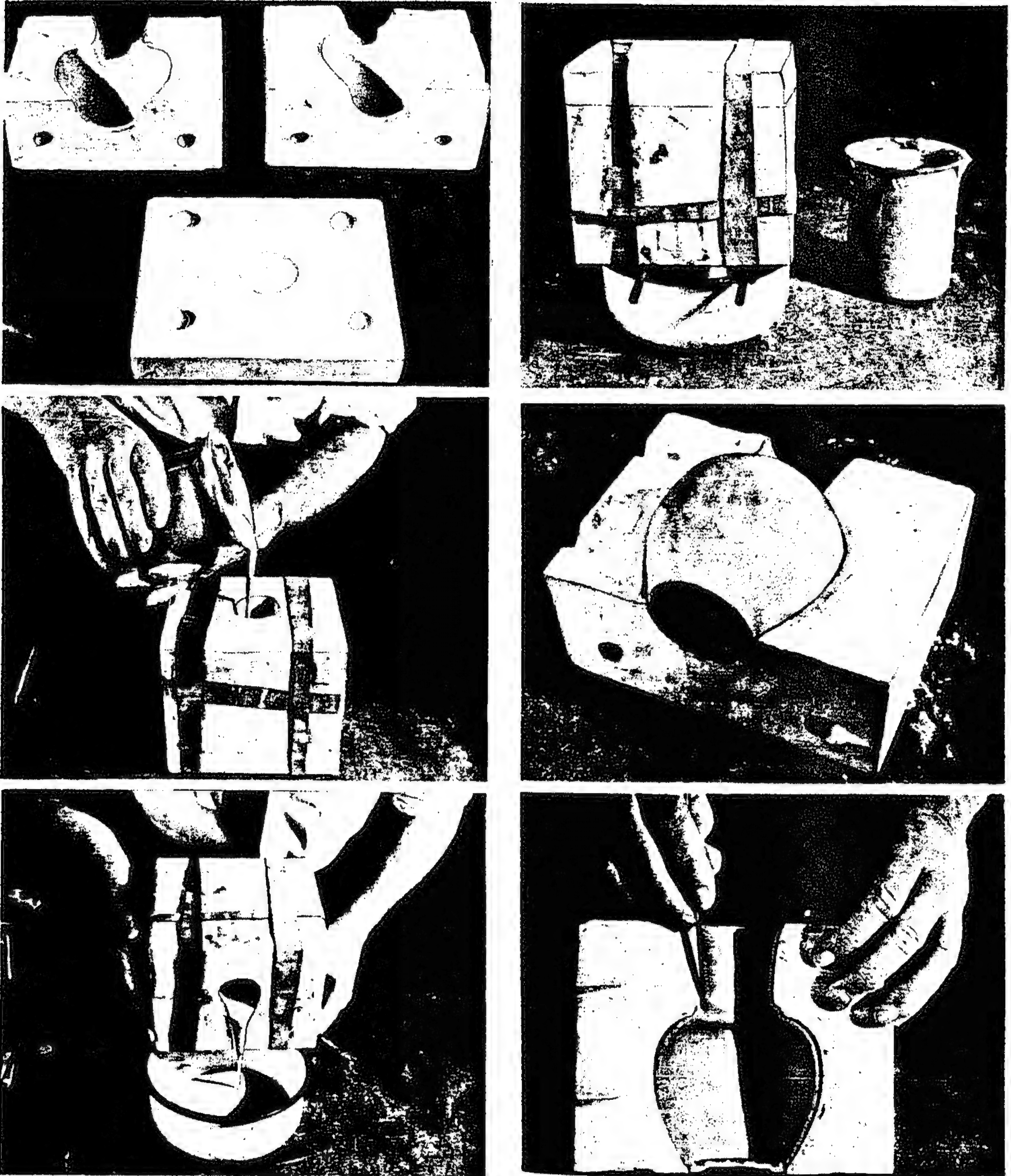
وهناك نقاط يجب مراعاتها عند استخدام هذه الطريقة :

(أ) ينبغى مراعاة نسبة الانكماش عند تنفيذ الشكل قبل عمل
القالب .

(ب) قد تضاف مواد كيميائية للطينة السائلة مثل كربونات الصوديوم
(اللامائى) مهمتها تجميع الخامة وزيادة تبهده أو انحلال جزئياتها ، فتزداد قدرتها
على التعلق (١) .

(١) ف. هـ . نورتن : سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف : المرجع

السابق ، ص ١٨٧ .



شكل رقم (٤١)
يوضح الخطوات المنفذة عند التشكيل بطريقة الصب في القالب (١)

٤ — التشكيل بالضغط على القالب :

تستخدم القوالب الجصية فى التشكيل بالضغط ، وهى تشبه لذلك القوالب المستخدمة لعملية الصب .

ويشتمل التشكيل بالضغط على القالب على طريقتين (١) :

(أ) الضغط باستخدام المسطحات الطينية :

للتنفيد بهذه الطريقة تعد مسطحا من الطين بمقاس القالب ، ثم نضعه على سطحه ونضغطه ضغطا تاما فى مكانه ، وينتج عن استخدام هذه الطريقة سطوح سليمة مناسبة للقوالب البسيطة الصغيرة والمتوسطة الحجم .

(ب) الضغط بقطع صغيرة :

فى هذه الطريقة تضغط الطينة من قطع صغيرة فى القالب ، وتلصق كل قطعة بسابقتها ، وتستخدم هذه الطريقة فى صنع القطع الكبيرة المعقدة ، وتحتاج الى درجة من المهارة تزيد عما تحتاج اليه طريقة الضغط بالمساحات .

وكلا الطريقتين يستدعى هذا ضغطا كافيا للطين فى القالب ، وذلك للتخلص من الفراغات والجيوب الهوائية .

وبعد ملء القالب يكشط الطين الزائد بسلك ، ثم تسوى سطح البلاطة بظهر منشار أو مسطرة .

يقلب القالب على لوحة ذات اطار على اطرافها ، وبعد ساعات قليلة ينمكس الشكل وتسقط من القالب على اللوحة ، واذا ما ظهرت بعض العيوب كالفتحات أو التواء على سطح الشكل يمكن معالجتها بسهولة ملؤها بالطين المرنة ، وتقطع أية زوائد تظهر فى ظهر الشكل وتمسح بأسفنجة مبللة .

(١) ف . ه . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية ، ١٩٦٥ ، ص ٤١ .

الفصل الثالث

التجفيف والحرق

- أولا - عملية التجفيف والانكماش قبل الحرق •
- ثانيا - تأثير الحرارة على الطين (الحرق الاول) •
 - ١ - انكماش الشكل بعد الحرق •
 - ٢ - التحكم في الانكماش والالتواء عند التجفيف بالحرق •
 - ٣ - قياس درجة حرارة الحرق •

أولاً - عملية التجفيف والانكماش قبل الحرق :

تظهر جودة الطينة المستعملة وقوة البناء التشكيلي من خلال عملية التجفيف ، والجفاف يبدأ من سطح القطعة من الخارج ، وبالتالي فالماء الموجود بالداخل يسرى الى السطح الخارجى يتبخر ، وتعتبر عملية التجفيف قبل تسوية الاشكال من أهم العمليات التى تتطلب عناية خاصة ، اذ لا يصح تعريض الاشكال الطينية للتيارات الهوائية للاسراع فى تجفيفها ، كما لا يجوز تعريضها للحرارة وهى لا تزال رطبة ، فكلتا الحالتين يعرض الاشكال للتلآف والالتواء والتشقق ، خصوصاً اذا كانت القطع مشكلة من طينة شديدة اللزابة ، حيث تبدأ الفوهات فى الجفاف أولاً ، وكذلك السطح الخارجى قبل بقية الجسم وبذلك يكون هناك فارق كبير فى الانكماش بين السطح الداخلى والخارجى للآنية ، ومعنى ذلك أن السطح الخارجى يبدأ فى الانكماش قبل الداخلى ، وبذلك يحدث التشقق والالتواء .

فى أثناء عملية التجفيف هذه يتم تبخر الماء ببطء ، وينكمش الجسم وهذا أمر هام ينبغى مراعاته بعناية فائقة ، وهناك نوعان من المجففات (١) .

١ - المجففات المستمرة .

٢ - المجففات غير المستمرة .

لكن أهم هذه المجففات النوع المستمر ، حيث تستعمل فيه الغازات الساخنة الناتجة من عملية الحرق ، الا أن هذا النوع غير متوافر فى مجال التعليم لذلك نستخدم بعض الطرق البسيطة لتحقيق التجفيف المتعادل للشكل الطينى .

١ - نغطى الاجزاء الرقيقة أو المكشوفة من السطح لنضمن ببطء جفافها لما تتعرض له الاطراف من تيار هواء أكثر من الاجزاء السفلى ، ولهذا يجب تعريض القاعدة للهواء بقدر مساو لجميع اجزاء القطعة .

(١) محمد يوسف بكر : صناعة الفخار والخزف فى مصر ، الاسكندرية الدار المصرية للطباعة والنشر ، ١٩٥٩ ، ص ٦٦ .

٢ - تغطي القطعة (الشكل) كلها تغطية كاملة ، لأن الاشكال التي يختلف سمك أجزائها يصعب فيها تحقيق التجفيف المتعادل ، ما لم نضع في الاعتبار سمك هذه الاجزاء .

وللتجفيف شروط وأسس يجب التأكد منها أولا ، فقد تناول " فرانك وجانيت " هامر " في كتابيهما عن (الطينات Clay) نظرية التجفيف (١) من الناحية الفنية وهي (التعادل التام لمحتوى الرطوبة بين المادة والهواء) حيث يعتمد التجفيف على الجو المحيط بالشكل ، فعندما يتشبع الهواء بكمية الماء الموجودة في الصلصال يتوقف التجفيف ، لذلك ينبغي مراعاة انتظام الهواء ودرجة الحرارة المحيطة بالشكل ، وهذا لا يحدث الا اذا وضعت القطع الخزفية في مكان بعيد عن تيارات الهواء ، مع عدم تعريضها للشمس مثلا في محاولة للتجفيف السريع ، فتجفف الطبقة الخارجية دون الداخلية من جدار الاعمال ، مما يؤدي الى التشقق ، وقد يحدث الالتواء أثناء التجفيف للأسباب التالية :

(أ) عدم تجانس جسم القطعة الناتج عن سوء عجن طينتها ، بمعنى أن هناك اختلاف في نظام الحبيبات الطينية عند التشكيل ، ففي حين أن أجزاء من سطح القطعة الخزفية يتكون من حبيبات منتظمة نراها في أجزاء أخرى من الطينة مختلفة بغير نظام ، مما يؤدي الى عدم استواء سمك الجسم الخزفي ، وبالتالي عدم استواء التجفيف .

(ب) حدوث ضغوط عند التشكيل ، وهو الضغط الذي يقع على القطع المرنة والجافة تقريبا .

(ج) عدم تعادل التجفيف ، بمعنى اذا تركت قطعة مشكلة على حامل معدني فان القاعدة تظل محتفظة بالرطوبة ، في حين الاناء يجفف في حرارة

(١) Frank and Janet hamer. Clays. ceramic shil books .
1978.p 35

الجو العادى ، واذا ما عرضت قطعة مشكلة بطريقة الضغط فى قالب جصى للتجفيف بسرعة مع استبقائها على وجه واحد ، فانها تفقد منها ماء أسرع مما يفقد السطح الاخر ، ويعرضها ذلك للالتواء .

وقد يحدث شرح للقطعة أثناء التجفيف ، وترجع أسباب ذلك الى فروق فى الانكماش فيما بين أنحاء الجسم ، ولتلافى ذلك يجب التأكد من أن القطعة ذات تكوين واحد فى كل انحاءها ، وخاصة عندما تكون الطينة حبيباتها دقيقة وناعمة ، فانها تنكمش أكثر من العينات الاخرى لدقة حبيباتها ، بعكس الطينيات التى تحتوى على مادة خشنة ، وهى ذات درجة من الانكماش تقل عن غيرها ، ولذا يمكن تجفيفها بسرعة دون أن تتعرض للشرح .

ولعل الجدول رقم (٤) فى باب التجارب (الباب الرابع) يوضح التفاوت فى نسبة الانكماش فى بعض الطينات المحلية وعلاقة ذلك بطبيعة الطينة .

وعند التحكم فى الانكماش والالتواء عند التجفيف يجب مراعاة العوامل

التالية :

(أ) تأثير التركيب :

من المعروف أن الانكماش يقل فى الطينات الكبيرة الحبيبات عن انكماش الطينات الناعمة ، وذلك لقلّة أسطح شرائح الحبيبات الكبيرة والاعشية المائية عنها فى الحبيبات الرقيقة الكثيرة الاسطح والاعشية المائية حولها فى الطينات الناعمة الدقيقة الحبيبات .

(ب) تأثير طرق التشكيل :

تؤثر طرق التشكيل المختلفة على الطينات ، فالشكل الخزفى المشكّل بواسطة الصب فى القالب من طينة سائلة يكون انكماشه أكبر من نفس الجسم المشكّل من طينة معجونة ، ويعود ذلك الى أن الألواح الطينية تتراكم على سطح القالب مرتبة فى اتجاه واحد وموازية له ، لذلك يكون الانكماش قليلا جدا .

(ج) تأثير طرق التجفيف :

تؤثر طريقة التجفيف للشكل الطيني تأثيرا مباشرا في عملية الانكماش والالتواء ، فاذا جففت شريحة خزفية مربعة بطريقة الكبس بين لوحين من الجبس فسنحصل في النهاية على جفاف متعادل بمقدار واحد ، ولا يحدث أى التواء بها .

ولتأكد الجفاف المتعادل للقطعة المشكلة يفضل أحيانا وضع القطعة داخل صندوق رطب من الجبس ، وتركها تجف ببطء تام .

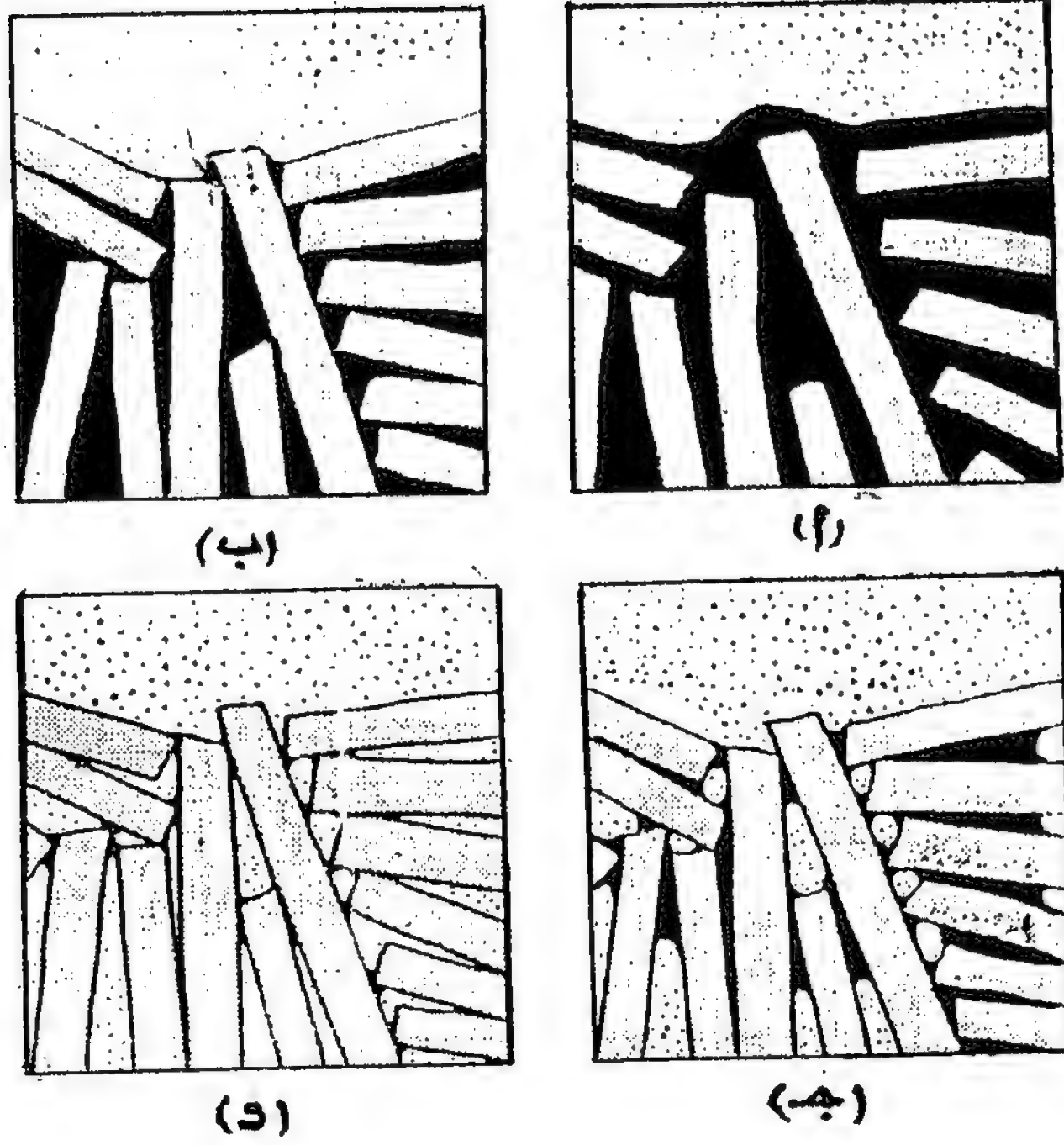
"ومن المسلم به أن القطع التي تصنع من الطين تصبح أصغر حجما عندما تجف عما كانت عليه عند تشكيلها ، ويرجع هذا الى فقدانها المياه التي تحيط بحبيباتها والتي تؤدي الى الانكماش في كل انحاء الشكل (١) " . وهو ما يعرف بالانكماش Shrinkage قبل الحريق ، والانكماش مرتبط بمساحة دقة الحبيبات الطينية ، وعلى مقدار كمية الماء الموجود فيها ، فكلما كانت حبيباتها دقيقة زادت أغشية الماء بينها ، وبالتالي زادت نسبة الانكماش ، وكلما ارتفعت نسبة الانكماش والمواد الخشنة غير اللازمة مثل المرو والفلسبار قل الانكماش عن غيرها من الطينات ، والانكماش مرتبط بعملية التجفيف في جميع مراحلها ، وقد قسم " نورتن " عملية التجفيف الى أربع مراحل (١) كما يتضح ذلك من الشكل (٤٢) :

- ١ - التخلص من الماء الزائد الذي بين شرائح الطينة في صورة أغشية مائية .
- ٢ - مرحلة التخلص من الفقاعات الموجودة والمسام المائية .
- ٣ - مرحلة التجليد (*) : حيث كلما تقدم الجفاف ، واقتربت الشرائح بعضها من بعض ، وانكمشت كل الكتلة حتى تختفى كل الأغشية ، وتزداد الشرائح التصاقا وجفافا .

(١) ف. هـ . نورتن - ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية - القاهرة ، ١٩٦٥ ، ص ٥١ .

(٢) المرجع السابق : ص ٢٣٤ .

(٣) وهي درجة الليونة التي تشابه ليونة المسحاة اللينة .



الشكل رقم (٤٢)
مراحل تجفيف الطين (١)

- أ - مرحلة التخلص من الماء الزائد .
- ب - مرحلة التخلص من الفقاعات والمسام المائية .
- ج - مرحلة التجليد (تزداد الشرائح التصاقا وجفافا) .
- د - مرحلة التخلص التام من الماء الحر .

(١) ف. هـ. نورتن : ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف - دار النهضة
المصرية القاهرة ١٩٦٥م - ص ٢٣٤

٤ - مرحلة التخلص التام من (الماء الحر (*)) وهى داخلية أكثر منها —
سطحية ، وهذا تعتبر المياه منتهية ، ويتم التخلص منه عن طريق
التعليق الطويل فى مرحلة الحريق الأول ، وهو ما يعرف بانكماش
الحريق ، وسنتناوله بشئ من التفصيل فى الباب الرابع .

ويجب التأكد قبل التشكيل من تجانس الطينة وانتظام الماء فى جميع
جزئياتها ، بحيث لا تكون هناك قطعة لدنة وأخرى جافة حتى لا يحدث التواءات
نتيجة للانكماش الغير المتكافئ .

وأضافة بعض المواد غير المرنة للطينات مثل الجروج Grog قد يقلل
انكماش الطينات ، ويقلل الضرر الناتج عنه .

وفى مرحلة الانكماش يجب أن تجفف القطع ببطء تام ، وفى مكان متجانس
الهواء حول الشكل ، بمعنى لا توضع القطعة فى مكان به تيار هوائى فيرتطم به —
من جهة دون الأخرى ، وبالتالى ينكمش جزء دون الآخر ، ويؤدى الى التشقق فعملية
التجفيف كلما طال وقتها ويطو تجفيفها فى مكان مغلق الى حد ما كان هذا أكمل لنجاح
القطعة الخزفية .

١١ - تأثير الحرارة على الطين (الحريق الأول) :

يقصد بعملية الحريق الأول تسوية أو انضاج الشكل الطينى ، بحيث
يصبح له ريننا خاصا ومميزا مع الحفاظ على الشكل العام للبناء الخزفى ، فبعد
مرحلة انكماش الجفاف قد يكون فى الشكل القليل من الماء لا يظهر بوضوح عليه ، ويمكن
التخلص منه فى مرحلة التعديل الجيد والطويل أثناء الحريق الأول .

(*) الماء الحر : الماء الذى تم به خلط الطينة وعجنها .

ومن المعلوم أن الماء يرتبط مع الطين بطريقتين مختلفتين ، فهناك الماء المتمص فيزيائياً ، والماء الذي يتواجد فعلياً في بلورات الطين وهو ما يعرف بـ (الماء المتحد كيميائياً) ، ويتضح ذلك من الرمز الكيميائي لتركيب الطين ($Al_2O_3 \cdot 2SiO_2 \cdot 2H_2O$) (*) .

” فالطينة الطبيعية يوجد في تركيبها قدر من الماء متحد معها اتحاداً كيميائياً يتراوح بين ٥ ، ١٥ % من وزنها الكلى (١) :

وهذا الماء لا يمكن التخلص منه إلا بحرارة الفرن ، حتى لو تم تجفيف القطعة جيداً قبل الحريق ، فإن بعض الرطوبة يبقى بها ، ويتم التخلص منها عند التسوية في درجة حرارة منخفضة في البداية ، فالحرارة العالية أكثر من اللازم يحول الماء الداخل الذي بداخل القطعة إلى بخار بسرعة كبيرة ، بحيث لا يمكنه أن يتسرب من مسام الصلصال الدقيقة ، ويتراكم البخار بداخل القطعة حتى يزداد ضغطه إلى درجة كبيرة تؤدي إلى كسر الشكل ، لأنه كلما ارتفعت درجة الحرارة ، فانهما تهاجم بلورات الطين الجاف ذاتها ، ففي درجة ٣٥٠°م تقريباً يبدأ الماء (المتحد كيميائياً) في البلورات في التصاعد ، وتستمر هذه العملية كلما ارتفعت درجة الحرارة حتى ٥٠٠°م ، عندها يكون جميع الماء الموجود في الجسم قد خرج منه ، فنزيد من رفع درجة الحرارة حتى يتم نضج الشكل (٢) .

وبما أن الارتفاع في درجة الحرارة في عملية التعديل يبدأ ببساطة ، فيجب أيضاً عند الاقتراب من نهاية الحريق تقليل ارتفاع درجة الحرارة ، وبهذا تتمص الاعمال الخزفية الحرارة بتعادل .

كما أن نسبة الشوائب في الخامات الطينية تلعب دوراً كبيراً في تأثير الحرارة على الجسم ، فزيادة نسبة أكسيد الحديد مثلاً في الطين تقلل من تحمله لدرجة الحرارة .

(١) هـ . ف . نورتن : سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية القاهرة ، ١٩٦٥ ، ص ٢٣٧ .

(٢) Glenn C. Nelson: Ceramics. A potters hand book. 1984. p 273

(*) سبق شرحه في صفحة ٩٣ .

١ - انكماش الشكل بعد الحريق :

عند انتهاء قطعة خزفية بمقاس محدد ، يجب أن يعمل حساب لنسبة الانكماش فيها عند تشكيلها ، حيث يختلف انكماش الحريق كثيرا باختلاف الطينيات ففي بعضها يكون الانكماش كثيرا لدرجة تحدث التشقق ، وفي البعض الآخر يكون قليلا لدرجة يمكن أهملها ، ويرجع أسباب ذلك الى (١) : -

- أ - نقص الجسم بسبب طرد الماء وثاني أكسيد الكربون .
- ب - بسبب التجاذب الشعري لبلورات الزجاج ، وما يترتب عليه من طرد الهواء من المسام .

ومن المرغوب فيه أن نجعل انكماش الحريق لاية طينة خزفية أقل ما يمكن كما تساعدنا إضافة الحمرة للطينة من تقليل معدل الانكماش ، كما نفعل في تشكيلات التراكوتا ، كما أن عدم اتمام عملية التجفيف قبل مرحلة التسوية يؤدي الى تحطيمها وتهشمها نتيجة للخروج الفجائي للرطوبة المتبقية داخل القطعة .

وعند الانتهاء من عملية الحريق الأول ينبغي ترك القطع لتبرد بالفرن وهو مقفل ، حتى لو كان الفرن صغيرا ، حتى لا يصيب القطع أى تلف ، ويجب أن لا يفتح الفرن أبدا مادام ساخنا ، حتى لا يحدث هناك نوع من التشقق والكسر نتيجة التبريد المفاجئ .

٢ - التحكم في الانكماش والالتواء عند التجفيف بالحريق ، وعند التحكم في الانكماش بالحريق يجب مراعاة العوامل التالية : (٢)

أ - تأثير التركيب : أن الانكماش في التعليل البطيء يتم بنفس الطريقة في التجفيف البطيء فاذا خلط ٥٠% من الحمرة و ٥٠% من الطينة فإن انكماش الحريق يكون فقط حوالى نصف انكماش الطينة وحده .

(١) ف . هـ . نورتين - ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف : المرجع السابق ، ص ٢٣٨ .

(٢) المصدر نفسه ص ٢٤١ .

ب - تأثير طرق التشكيل : من المعروف أن الطينات اللازمة تصير أكثر كثافة عند استعمال الضغط (الكبس) في تشكيلها ، وكلما زادت كثافة الطينة قل الانكماش ، فأن لطرق التشكيل تأثير محقق على انكماش الحريق ، واختلاف الضغط الذي يستعمل على الاجزاء المختلفة للقطعة الخزفية هو العلة لبعض الالتواء الذي يصادفنا عند الحريق .

ج - تأثير طريق الحريق : يعتبر تعادل درجة الحرارة في أنحاء الفرن أمر مهم للغاية ، فاذا كان بعض أجزائه أكثر حرارة من البعض الآخر ، فإن الانكماش يختلف ويحدث التقوس في القطعة الخزفية بشكل واضح .

د - تأثير طرق الرص : ان للرص الصحيح للشكال في الفرن أهمية خاصة ، ففي حين أنه يمكن رص بعض فخار الحرارة المنخفضة كيفما أتفق ، فإن رص القطع بالفرن يجب أن يكون له خطة متقنة لتلافي الالتواء والشرح أو تقلييلهما إلى أدنى حد .

ولتجنب التقوس والالتواء يمكن اتباع طرق الرص الصحيحة كما يلي (١) :

- أ - توضع القطع الرقيقة على قرصة غير محروقة من نفس الطينة لكي تنكش معا .
- ب - توضع القطع الجوفاء الرقيقة على حوامل مخروطية لتحفظ استدارتها .
- ج - عدم وضع الاطباق داخل بعضها حتى لا ينكش أحدها على الآخر ، كما يستحسن طلاء الارفف الحرارية بطبقة من الكاولين الذي يضمن عدم التصاق القطع بها .

ومن المهم معرفة كل من درجات الحرارة في التسوية الخزفية ، والفتسرة الزمنية المناسبة لتسوية الشكل عند درجة حرارة معينة .

(١) ف . هـ . نورتن : المصدر نفسه - ص ٢٤٢ .

فالفترة الزمنية تتناسب عكسياً مع درجة الحرارة ، أى أنه كلما زادت فترة التسوية قلت درجة الحرارة والعكس بالعكس (١) .

وقبل وضع الاشكال الخزفية فى الفرن ، يجب مراعاة حجم الفرن ونوعه ودرجة حرارة التسوية ، كما يختلف زمن مرحلة التعديل باختلاف الافران وحجمها ونوعها أن كان كهربياً أو بليدياً .

٣ - قياس درجة حرارة الحريق :

وقياس درجة الحرارة أثناء عملية الحريق لها أهمية عظمى فى معرفة وتحديد درجة الحرارة المناسبة للطينات ، حيث ان معرفة الدرجة المضبوطة للحرارة فى الفرن ذات أهمية للخزاف ، اذ أنه ليس من الميسور فتح الفرن وفحص مدى تقدم التسوية ، بل هناك طرق متعددة (٢) لتعيين مقياس درجة الحرارة منها :

استخدام مقياس للحرارة يسمى (بايرومتر) ويعطى قراءة مباشرة لدرجة حرارة الفرن .

استخدام المخاريط الحرارية ، وهى عبارة عن اهرامات من مادة خزفية مصنوعة فى سلسلة متدرجة ، بحيث انها عند درجة حرارة معينة وبعد زمن معين تنصهر وتنتثر .

باستخدام نماذج تجريبية ، وهى عينات طينية صغيرة تستعمل كمقياس لمعرفة درجة حرارة التسوية تؤخذ من الفرن من وقت لآخر خلال عملية التسوية عن طريق فتحة فى الفرن ، يمكن منها سحب هذه العينات باستخدام خطاف حديدى .

(١) ف . ه نورتن : المرجع السابق ، ص ٢١٣ .

(٢) المصدر نفسه : ص ٢١٥ .

ويلاحظ أن لدرجة حرارة التسوية دور في التفاوت اللوني للطينة ،
خاصة إذا كانت تحتوى على كمية من المعادن الحديدية ، وعندما سويت المواد
الخرفية في درجات حرارة أكثر ارتفاعاً تكونت كميات أكبر من الزجاج ، وتستمر القطعة
في الانكماش وتصبح أكثر كثافة ، وقد يحدث أن تنصهر القطعة وتتشوه .

والمواد الغنية بالجير تتطلب تحكماً تاماً في درجة الحرارة ، حتى
لا تتحول بسرعة من نقطة التماسك المعقول الى نقطة الانصهار .

الحساب الرابع

التجارب العملية على الفلينات المحلية التي قام بها الباحث

المصباح الرابع

التجارب العملية على الطينات المحلية التي قام بها الباحث

الفصل الأول : الطينات المحلية

- أولا - موقع منطقة الدراسة
- ثانيا - جيولوجية المكان
- ثالثا - طبيعة الطينة المحلية

الفصل الثاني : الاختبارات العملية لمواصفات الطين :

أولا - اختبارات قبل الحرق :

- ١ - نسبة الماء الممتزج في الطين (فيزيائيا)
- ٢ - تعيين نسبة اللدونة
- ٣ - معرفة نسبة الانكماش بعد الجفاف
- ٤ - تطبيق البطانات الطينية

ثانيا - اختبارات الحريق :

- ١ - الحرق الأول
- ٢ - نسبة الماء الممتزج في الطين (كيميائيا)
- ٣ - معرفة نسبة الانكماش بعد الحرق
- ٤ - معرفة درجة المسامية
- ٥ - تطبيق الطلاءات الزجاجية

تمهيد :

فى هذا الباب يقوم الباحث بالتعرف على أنواع الطينات المحلية أثناء عمليات التسوية ، والتي لا تحتاج لدرجات الحرارة العالية تمشياً مع امكانيات الافران الحرارية المتوفرة فى المراحل التحضيرية المختلفة بالمملكة . فى محاولة للتعرف عليها وعلى صفاتها الطبيعية ، وكذلك أماكن توافرها ووجودها ، مع محاولة الاستفادة من التحاليل الكيميائية لبعض هذه الأنواع ، فى معرفة مدى امكانية وصلاحيه هذه الطينات للتشكيل الخزفى الفنى التى هى موضوع هذا البحث كلما أمكن ذلك .

فى الفصل الأول يتناول الباحث موقع منطقة الدراسة مبيناً أماكن تواجد هذه الطينات وطبيعة تكوينها الجيولوجى منذ العصور الأولى .

أما فى الفصل الثانى فيتعرض للاختبارات الخاصة بمواصفات الطين ومعرفة خصائصها الطبيعية من خلال التجارب المعملية . والتوصل من خلالها الى تحديد معرفة طبيعة وخاصة كل طينة ومدى امكانياتها للتشكيل .

المسائل الأولى

العينات المحلية

- أولا - موقع منطقة الدراسة •
- ثانيا - جيولوجية المكان •
- ثالثا - طبيعة العينة المحلية •

أولاً - موقع منطقة الدراسة :

تقع منطقة الدراسة الى أقصى الشمال الغربى من مدينة مكة ، وأقصى الشمال من مدينة جدة بين خط طولى ٣٩° ١٠' و ٤٠° ٠٠' شرق وخط عرض ٢١° ٤٠' و ٢٢° ٣٠' شمال ، وتشتمل على ٤ مدن رئيسية ، من الجنوب الى الشمال الجموم " Aljumum " ، عسفان " Usfan " ، خليص " Khulays " ، بوريكة " Buraykah " وهى مدن مرتبطة بالخط السريع " High way " الذى يربط مكة ، والمدينة ، وهناك طريق آخر يربط عسفان بطريق جدة المدينة الساحلى ، والشكل رقم (٣) يوضح أماكن الطينات .

ثانياً - جيولوجية المكان :

هناك ثلاث مجموعات رئيسية صخرية يمكن التمييز بينها :

١ - الجزء الاسفل (القاعدى) ، ويتطابق ذات التضاريس الجبلية التى تتكون من الصخور النارية البركانية والمتحولة .

٢ - السلسلة المتعاقبة الطباشيرية والبحرية المبكرة من العصر الثلاثى (العصر الذى تكونت فيه جبال كبيرة مثل الالب والهيمالايا) والترسيبات القارية .

٣ - أحجار البازلت من العصر الرابع (الرباعية) بالسهل الفسيح ، وغير مطابقة للمجموعتين السابقتين .

وقد قام كاربوف (١) عام ١٩٥٧ بتحديد الاحجار الترسيبية من العصر الثلاثى المتأخرة الطباشيرية والترسيبات التى تكوينين هما :

(١) C.Spenser and S.cheverel.: Clay of the Jeddah region, Jeddah, 1982.p 7

١ - تكوين عسغان " usfan " من العصر الطباشيري المتأخر
" Maestrichtion " ويشمل الطين الصفحي (وهو صخر
مشكل من صلصال أو طين يتميز بسهولة انغلاقة الى طبقات) ، والحجر
الرملي ، والحجر الطفل " Siltstone " والحجر الجيري .

٢ - تكوين الشميسي " Shumaysi " ويوجد بكثرة في بنية تكوين
عسغان ، ويشمل الطين الصفحي والحجر الرملي والحجر الطمسي
والاوليت " Oalitic " صخر الكلس (أو الهيماتيت الاوليتي) .

ويعتقد أن هذه الاحجار قد ترسبت في أحواض مفتوحة بواسطة
الصدع (الفلق) الحادث في القشرة الأرضية المتوترة ، ويعزى هذا الى فتحات
التصدع الاولى بمنطقة البحر الأحمر ، وهناك أحواض ترسيبية مشابهة أخرى معروفة
في منطقة ساحل البحر الاحمر بمنطقة أزلام " Azlam " ، ويبدو أنه
في الفترة المبكرة من العصر الرباعي كانت هناك منطقة انفجار وثوران في تكوينات
عسغان والشميسي أكثر بكثير من الوقت الحالي (أو أن المنطقة كانت بارزة أكثر) (١) .

ثالثاً - طبيعة الطبيعة المحلية :

وقد أظهرت بعض الابحاث المحلية بالمنطقة الغربية (٢) عن وجود
طينة رمالية محلية قرميدة (كتلة متوسطة مضغوطة) ، تميل الى اللون البني المحمر
(لون الشيكولاته) ، صلبة دهنية لمساءً بعض الشيء ، خاصة في جبال الحسينية
وجبال فيد ، وقد اقتصر وجود الطين الأبيض على بعض أجزاء في جبال الحسينية
مع بروز واحد في حارات النهمية ، وعادة ماتكون متداخلة مع طين ذات لون بنسي
أرجواني (أكسيد الحديد كالمائي الطبيعي) ، وهذه الطبقة تحتفظ بسمك يصل

C. Spencer and S.Cheverel . Op. cit . p 8

(١)

Ibid , p . 9

الى ١٠ م ، ومرتبطة بصورة ثابتة (غير متغيرة) بالحجر الرملى أو الطين الداكن اللون .

وقد أمكن العثور على أنواع من الطين الطمى " Silty clay " والطين الصفحى " Shale clay " ، الى جانب الحجر الجيرى (فلذى) شديد الصلابة مختلطاً مع الحصى (وهو طين غنى بـكربونات الكالسيوم) فى النهاية الشمالية من غرب سهل خليص .

وبين التركيب الكيمايى الجزئى للعينات الطينية المأخوذة بواسطة الدكتور لورنت (١) للمواقع السابقة الى أن محتويات ثانى أكسيد السليكون بكاملها فى المتوسط مرتفعة ، وهو ما يوضح وجود الكوارتز الحر " Free Quartz " .

بالمقابل فمحتويات مركب ثالث أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 " منخفضة وخاصة فى أنواع الطين الابيض أو الرمادى الباهت ، حيث يتضح وجود محتويات كاولين منخفضة ، كما يلاحظ أن محتويات الحديد (أكسيد الحديد) عالية بنسبة من ٦,٧٨ الى ١٢,٨٤ % ، وبالتالى فهذه المنتجات عندما سويت مالت ألوانها بصفة عامة الى اللون الاحمر أو البنى .

أما بالنسبة للتركيب المعدنى Mineralogic composition فتبين التحاليل (٢) أن الكوارتز يعتبر شائعاً فى كل العينات الطينية ، وتبين عينات " DL 1032 " فى جبال المحسنية محتويات للاسكيت تصل الى $\frac{8}{10}$ أو أكثر .

أما الكاولين " Kaolin " الذى يعتبر المعدن الطينى الثانى من ناحية الوفرة وغزارة التواجد فتبين العينة " CHS 53 " محتوى الكاولين بنسبة $\frac{8}{10}$ أو أكثر لكسر الطينة ، أما معدن الاليت " Illite " فلا تتعدى نسبتهم $\frac{2}{10}$ وخاصة عند العينة DL 1031 .

C . Spencer and S.Cheverel. Op. cit.p 9

(١)

Ibid , p. 12

(٢)

ويمكن أن نخلص الى نتيجة واضحة ، وهى أن الانواع الطينية لهذه المنطقة تميل الى أن تكون مكونة رئيسية من الاسمكتيت (Montmorillonite) ووجودها كمكون رئيسى أو حتى جزئى لا يعوق عملية تصنيع المنتجات الطينية بدليل وجودها كمصدر رئيسى لتصنيع المنتجات ، (كتلة مستطيلة مضغوطة ومقسمة الى فراغات متساوية) فى المصانع التى تقع بالقرب هذه المنطقة .

ولمعرفة تركيب الطين تجرى عليه عمليات التحليل الكيميائى ، لتقدير نسب العناصر المكونة له واستنتاج التكوين الكيميائى من نواتج التحليل .

فتحليل هذه العينات معملياً يوضح لنا الكثير من الخواص الخزفية لطينة معينة ، فالمعدن الطينى يعطى خواص جيدة لقابلية التشغيل والقوة بعد الجفاف وأن الفلسبار وأكسيد الحديد يكونان زجاجاً عند التسوية ليعطيا قوة عن طريق النضج بالحريق ، كما أن المرو أو الكوارتز يقومان بوظيفة الاقلال لكل من نسبتى الجفاف والانكماش عند التسوية ، وعندما تكون نسبة الاكاسيد القاعدية فى طينة ما مرتفعة ، فان درجة النضج فى الفرن تكون منخفضة (١) .

ومعرفة هذا التحليل له فوائد كثيرة من أهمها :

- ١ - يبين نوع الشوائب الموجودة فى الطين ومقاديرها كوجود المواد العضوية والكبريت والاملاح الذائبة .
- ٢ - معرفة نسبة زيادة السليكا أو الجير فى مكونات الطين .
- ٣ - الاستدلال بصفة تقريبية على لون المشغول الطينى بعد تسويته مما يحتويه تقرير التحليل الكيميائى من أكاسيد ذات تأثير لونه كأكسيد الحديد وأكسيد المنجنيز .

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية ، القاهرة ١٩٦٥ ، ص ١٤٦ .

٤ — الاستدلال على خواص الطين الحرارية مما تحتوى نتائج تحليلها
الكيميائي من أكسيد الحديد والجير والمغنيسيا والقلويات وغيرها
من المواد المساعدة الصاهرة •

الميل الثاني

الاختبارات المعملية لمواصفات العليسن

أولا -

اختبارات قبل الحريق :







- ١ - نسبة الماء الممتزج في الطين (فيزيائيا)
- ٢ - تعيين نسبة اللدونه
- ٣ - معرفة نسبة الانكماش بعد الجفاف
- ٤ - تطبيق البطانات الطينية

ثانيا -

اختبارات الحريق :

- ١ - الحريق الأول
- ٢ - نسبة الماء الممتزج في الطين (كيميائيا)
- ٣ - معرفة نسبة الانكماش بعد الحريق
- ٤ - معرفة درجة المسامية
- ٥ - تطبيق العلامات الزجاجية

أنواع الطينات المحلية والتي
أجريت عليها التجارب لمعرفة خصائصها الطبيعية وامكانياتها للتشكيل

مسلسل	موقع الطينات	رقم الموقع (١)	صورة فوتوغرافية للعينه
١	طينة المحسنية نسبة الى وجودها فى جبال المحسنية وتقع فى اتجاه الجنوب الشرقى لعسفان •	DL 1031	
٢	طينة المحسنية نسبة الى وجودها فى جبال المحسنية وتقع فى اتجاه الجنوب الشرقى لعسفان •	DL 1032	
٣	طينة فيده نسبة الى وجودها فى جبال فيده وتقع فى اتجاه شرق عسفان •	SDC 157	
٤	طينة جنوب غرب خلايص •	MA 7	
٥	طينة جنوب غرب خلايص	CHS 53	
٦	طينة غرب عسفان	RRD 105B	
٧	طينة غرب عسفان •	SDC 97-2	

الشكل (٤٣)

الاختبارات المعملية لمواصفات الطين :

هناك بعض الاختبارات المبدئية التي قام بها الباحث لتحديد مواصفات الطين الجيدة ومدى ملائمتها لطرق التشكيل المختلفة قبل تعميم استعمالها ، من هذه الاختبارات التي يجب تطبيقها على الطينة قبل اعدادها لمرحلة التشكيل :

أولا - اختبارات قبل الحرق :

١ - نسبة الماء الممتزج في الطين (فيزيائيا) (١) :

من المعلوم أن الماء يرتبط مع الطين بطريقتين مختلفتين : (*)

١ - الماء المتحد فيزيائيا •

٢ - الماء المتحد كيميائيا •

والطين عبارة عن تكوينات متجانسة من الالومنيو سيليكات المرتبطة بالماء ، بنسبة ١٤% وهي النسبة المئوية التقديرية للماء الممتزج (المتحد) في معدن الطين النقي ، بالإضافة على ٤٦,٥% سليكا ، ٣٩,٥% ألومينا •

ولا يخرج الماء المتحد من المشغولات الطينية في أثناء عمليات تجفيفها بل يتبقى منه مايزيد على ١٠% من وزن الطين بعد تسخينه في درجة حرارة ١١٠°م ، وعند ١٠٠٠°م يتم التخلص من الماء المتحد كلية •

ولمعرفة نسبة الفاقد من الماء الممتزج فيزيائيا بالطين (نسبة الرطوبة)

فقد أجرى الباحث التجربة التالية :

- * وزن كمية من مسحوق الطينة - وذلك لضمان تجفيف حبيباتها - لكل عينة •
- * توضع العينة بعد وزنها في مجفف يصل الى حوالي ١١٠°م •
- * تترك هذه العينة في المجفف لمدة تتراوح بين ٤٨ ساعة - ١٢٠ ساعة •

(١) اجريت هذه التجربة في المركز القومي للبحوث بالقاهرة •

(*) سبق شرحه في الصفحة رقم (٩٢) الفصل الاول من الباب الثالث •

* نزن العينة مر أخرى .

* يطبق القانون التالى (١) لمعرفة نسبة الفاقد من الماء المتحد بالطين (اتحاد فيزيائى) .

$$\text{نسبة الرطوبة} = \frac{\text{وزن الطينه الرطبه} - \text{وزن الطينه الجافة}}{\text{وزن الطينه الجافة}} \times 100 = \text{النسبة المئوية}$$

وهذا مثال للعينة رقم (٦) لمعرفة نسبة الرطوبة (الفاقد من الماء فيزيائيا) .

• وزن الطينه الرطبة = ١٢,١٣٠٨ جم

• الجافة = ١١,٣٤١٤ جم

$$\text{النسبة المئوية لرطوبة} = \frac{12,1308 - 11,3414}{11,3414} \times 100 = 6,96\%$$

وبعبارة أخرى اذا كنا نحتاج الى ١٠٠٠ جم من هذه الطينه لعجينة ماء ، فيجب وزن ١٦٩٦ جم من الطينه الرطبة ، لانها ستحتوى على ٦٩٦ حجم من الماء .

ومن الضرورى تعيين نسبة الرطوبة الموجودة بكل عجينة طينية ، ثم العمل على ثبات هذه النسبة بحفظ الطينه مخزونة فى صندوق محكم اغلاقه .

والجدول التالى رقم (١) يوضح مدى التفاوت لنسبة الرطوبة فى العينات .

وتتسبب زيادة ماء الارتباط (المتحد) فى الطينه الى كبر معامل الانكماش ، مما يترتب على ذلك من حدوث التشقق فى الاجسام عند تسويتها (٢) .

(١) ف. هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية ، القاهرة ١٩٦٥ ، ص ١٧٩ .

(٢) علام محمد علام : علم الخزف : القاهرة ، مؤسسة سجل العرب ، بدون تاريخ ص ٢٢٠ .

العينة	نسبة الفاقد من الماء (المتحد فيزيائيا)
(١) DL 1031	%٥,٧٧
(٢) DL 1032	%٥,٠٢
(٣) SDC 157	%٧,٥٤
(٤) Ma 7	%٦,٤٢
(٥) CHS 53	%٦,٤٠
(٦) RRD 105B	%٦,١٦
(٧) SDC 97-2	%٦,٥٢

الجدول رقم (١)

يوضح فيه نسبة الفاقد من الماء الممتزج فيزيائيا بالطين (نسبة الرطوبة)
من الجدول السابق يتضح أن العينة رقم (٣) أكثر العينات احتواءً على الماء
(نسبة الرطوبة) .

(١)

٢ - اللدونة : (plasticity)

وهي خاصية القابلية للانشاء تحت الضغط دون أن يحدث تشقق ، شريطة أن يحتفظ الجسم الخزفي بشكله الجديد بعد زوال الضغط ، ويتغير الشكل بنسبة على تغيير الضغط (١) .

ويمكن قياس لدونة الطينيات بطريقة " فيفركورن " Pfefferkorn ^(٢) الشكل (٤٤) لتكون أكثر علمية ودقة ، حيث وجد أن الاجسام اللازمة تحتاج الى قدر معين من الضغط حتى تبدأ في أنسيابها ، وتتلخص هذه الطريقة في النظرية التالية :

" كلما زادت دقة الحبيبات في الطينة اتصفت بنسبة لدونة أكبر plasticity وكلما زادت دقة بالحبيبات زاد احتياج الطينة لنسبة الماء عند الخلط : .

وتتلخص طريقة " فيفركورن " كالتالي :

• تخلط كمية من مسحوق الطينة بكميات مختلفة من الماء ، لتعطينا نسب متفاوتة من القوام .

— تشكل كل عينة على حدة في قالب طوله ٤٠ سم ، وقطرة ٣٣ سم .

— يسقط على العينة ثقل زنة هذا الثقل ١,٢ كم ، من ارتفاع محدد مقداره ١٨,٥ سم ، فيحدث تشوها يختلف باختلاف نسبة الماء الموجودة في كل عينة . الشكل رقم (٤٥) .

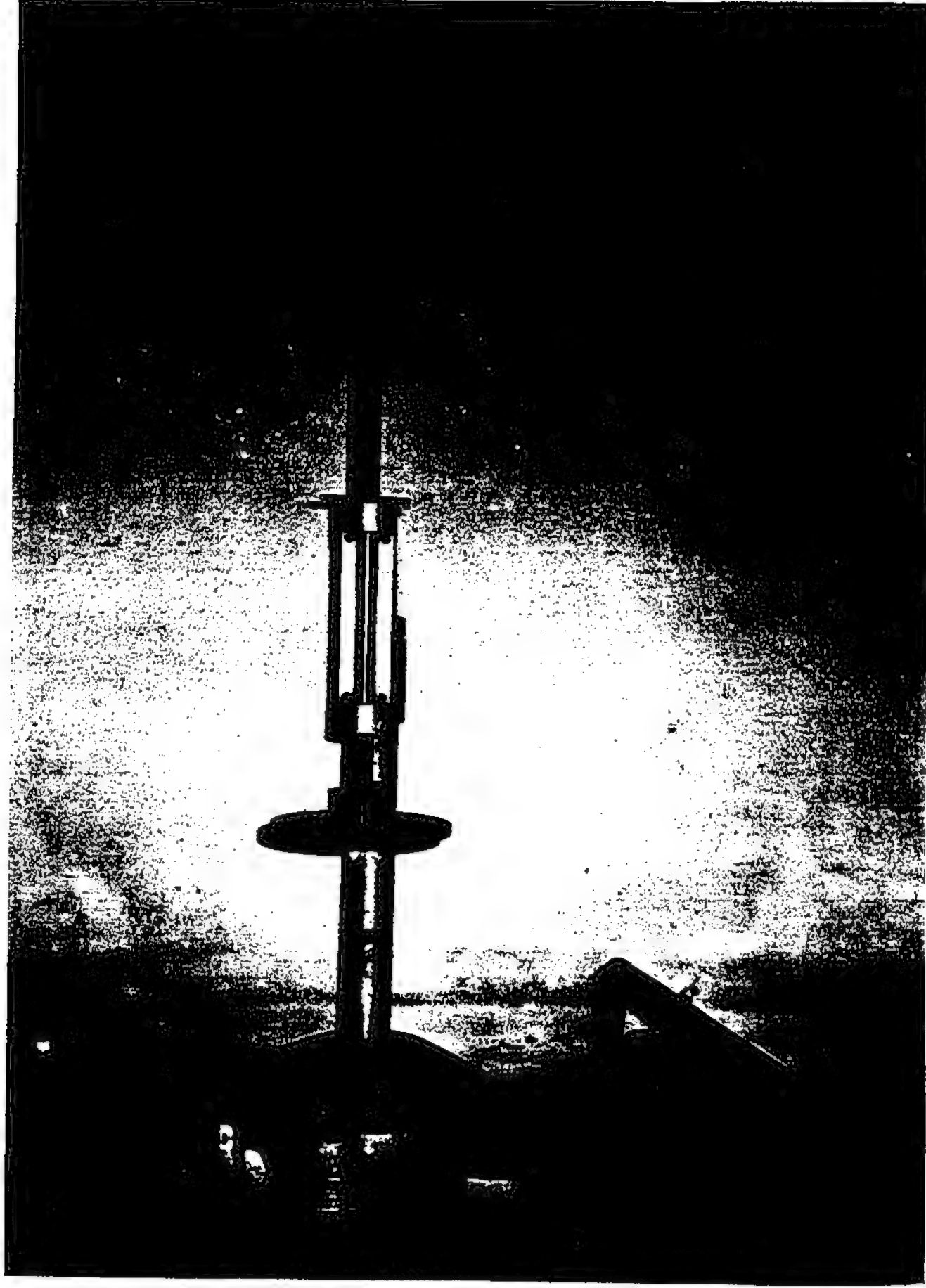
— يقرأ ارتفاع العينة بعد احداث الضغط ، ويحدد مقدار التشوه للعينة بالقانون التالي :

$$\frac{1}{2} \frac{e}{e} = \frac{\text{الارتفاع الاصلى للعينة}}{\text{الارتفاع بعد اسقاط النقل}} = \text{نسبة التشوية}$$

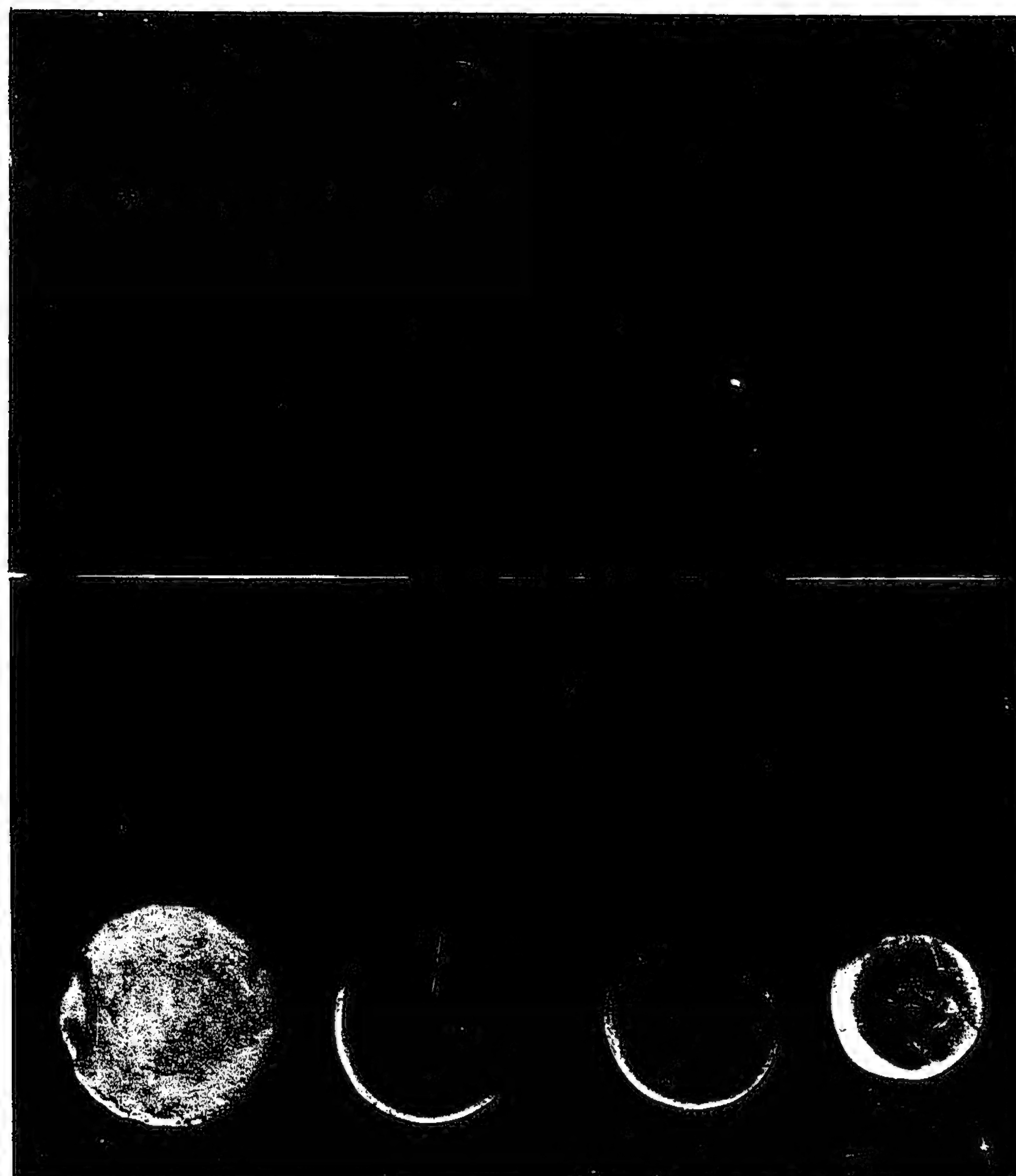
— توزن العينة (المشوهة) وبها الماء .

(١) أجريت هذه التجربة في المركز القومي للبحوث بالقاهرة .

(٢) Chemische Laboratorium Für Tonindustrie, Berlin- Friedenau, Schnacken-lungstra, 4 (Catlogue) .



شكل رقم (٤٤)
جهاز فيفركورن " لقياس لدونة الطينسات



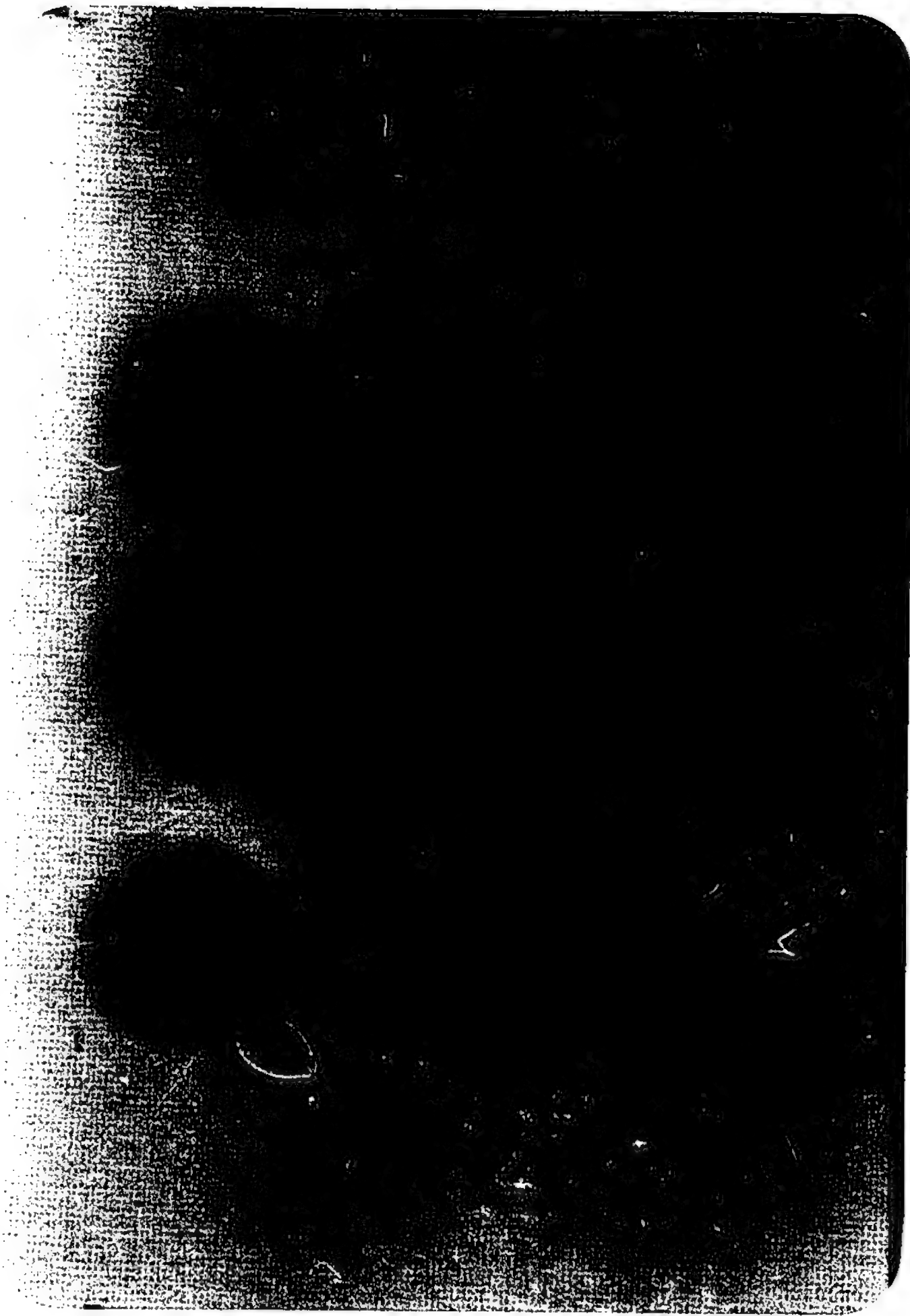
العينة الطينية
رقم (٣)

العينة الطينية
رقم (١)

العينة الطينية
رقم (٤)

العينة الطينية
رقم (٧)

الشكل رقم (٤٥)
يوضح التجارب العمياء لقياس لدونة الطينات المحلية
(مقدار التشوة الحاصل في الطينات)



العينة الطينية

رقم (٢)

العينة الطينية

رقم (٥)

العينة الطينية

رقم (٦)

شكل رقم (٤٦)

مكمل لنفس التجربة السابقة

— تجفف العينة في المجفف عند درجة ١٢٠°م لمدة ٤٨ ساعة كحد أدنى .

— توزن العينة مرة أخرى .

— تحدد النسبة المئوية للماء في العينة بالقانون التالي :

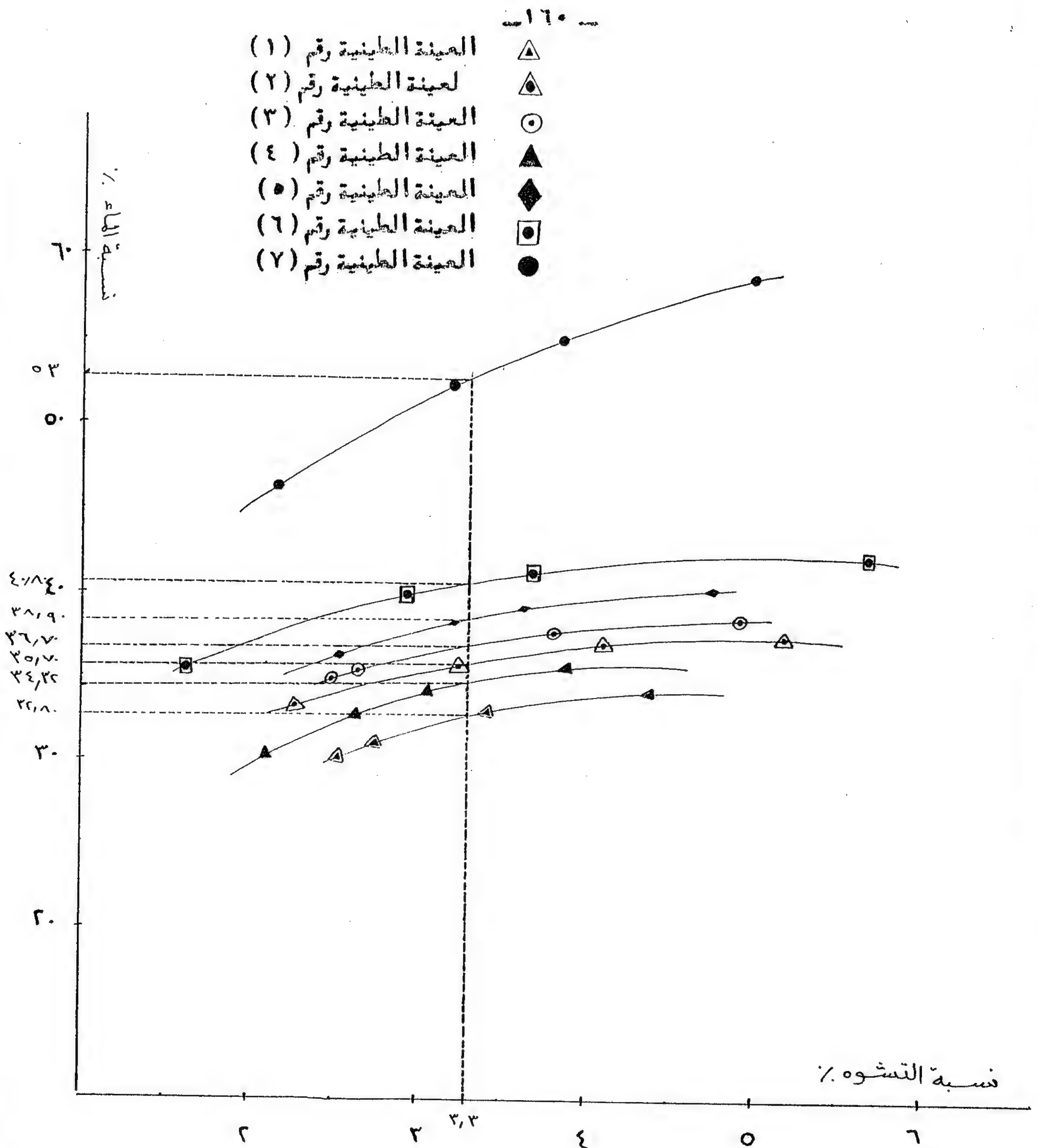
$$\text{النسبة المئوية للماء} = \frac{\text{وزن العينة فيها الماء} - \text{وزن العينة الجافة}}{\text{وزن العينة الجافة}} \times 100$$

— تحدد العلاقة بين نسبة التشوه والنسبة المئوية للماء بالرسم البياني ، ثم يسقط العمود الناتج من التقاء المنحنيات بنقطة التشوه ٣,٣ فتحدد نسبة الماء في الطينة ، وبالتالي تحدد نسبة اللدونة حيث كلما زادت نسبة الماء نستنتج أن الطينة عالية اللدونة .

ويقصد " فيفركورن " بالرقم ٣,٣ أي نسبة الماء عند تشوه ٣,٣ يعادل العدد الدال على اللدونة ، وهو كمية الماء اللازمة لعمل عجينة معتدلة اللزوجة صالحة للتشكيل ، وتحسب هذه الكمية من الماء على أساس وزن الطين الجاف .

ويمكن تسلسل اللدونة في الطينات بناءً عن النتائج التجريبية كما هو موضح بالرسم البياني الشكل رقم (٤٤) .

وقد تم تحديد اللدونة في الطبقات ، لما لها من دور هام في عملية التشكيل وتفاوت كمية الماء تفاوتاً كبيراً في أنواع الطينات ، فهي عالية في حالة الطينات شديدة النعومة منخفضة في حالة الكاولينات الخشنة ، فالطينات العالية اللدونة أقل في سرعة الجفاف من الطينات قليلة اللدونة ، وهذا التفاوت قد يؤدي إلى تفاوت في نسبة الانكماش ، ويمكن معالجة هذا التفاوت في اللدونة بإضافة الجروج أو الرمل الناعم ، لتقليل نسبة امتصاص الطينة للماء .



الشكل رقم (٤٧)

اللدونة في الطينات المحلية

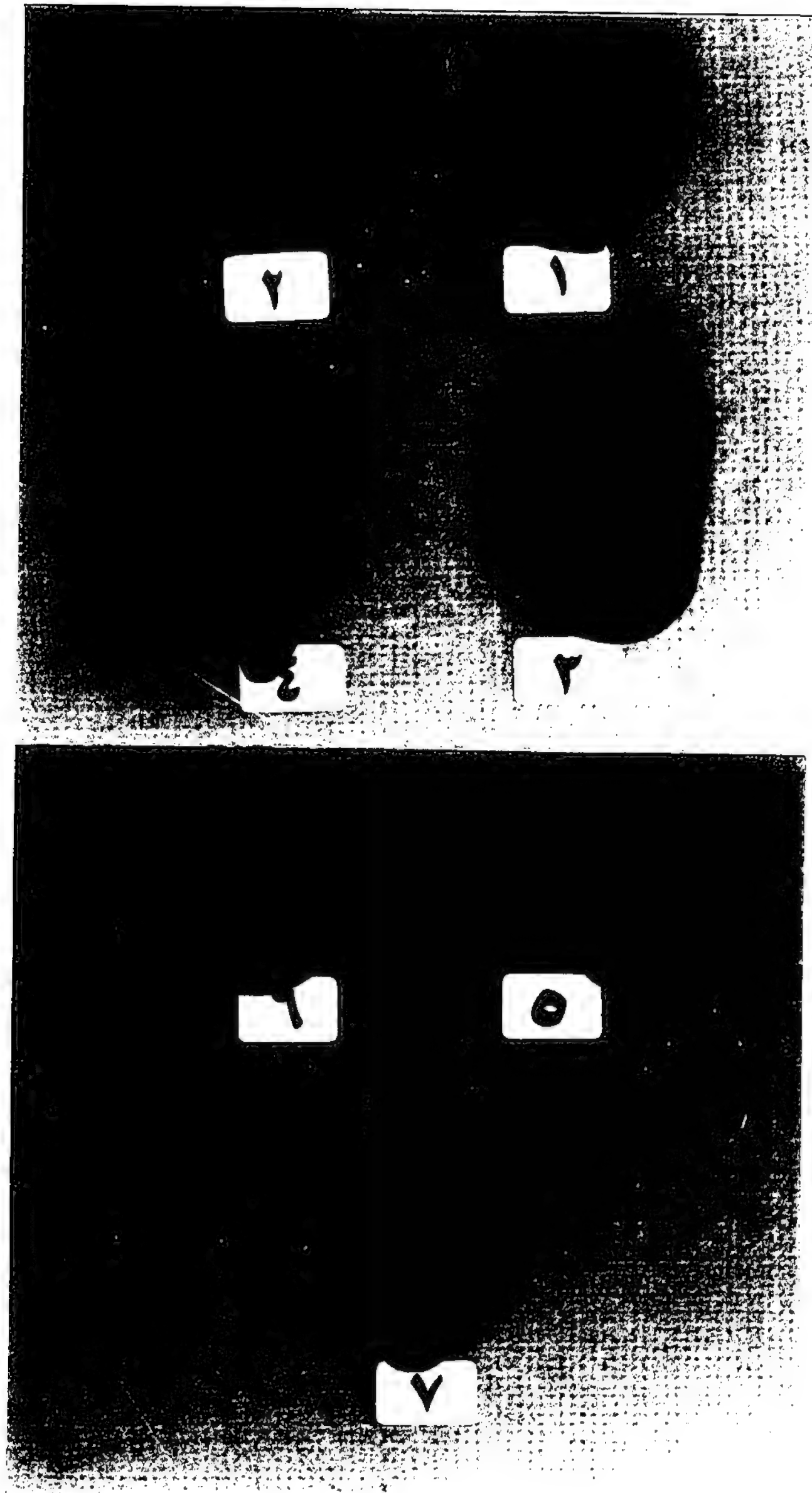
الرسم يوضح نسبة اللدونة في الطينات المحلية بيانياً فتبدأ بطينة رقم (٧) رقم من حيث أعلى نسبة اللدونة ثم العينة رقم (٦) ثم العينة رقم (٥) ثم العينة رقم (٣) وتليها العينة رقم (٢) ثم طينة رقم (٤) ثم طينة رقم (١)

وبلاحظ أن الطين ذا الشق الحامض أكثر لدونة من الطين ذي الشق القاعدي ، ولذلك فانه عند استعمال الطين القاعدي فانه يفضل اضافة كميات قليلة من حمض الخليك " vinegar " الى ماء التحضير "Throwing water" فنحصل على نتيجة أفضل . (١)

كذلك فان عملية العجن - عند ما تتم بصورة جيدة وتدمج بالايدي بههدف اخراج كل الجيوب الهوائية منها - تؤدي الى زيادة لدونة وجودة الطين .

ومعرفة كمية الماء المناسبة اللازمة لتحضير طينة مسحوق جافة وتحويلها الى الحالة اللدنة ، فكلما كانت أحجام الجزئيات دقيقة كلما كانت الطينة أكثر لدونة ، وبالتالي الامتصاص للماء أكبر ، ويرى الباحث أن قياس اللدونة باستخدام جهاز " فيفر كورن " للطينات يبين لنا فقط درجة لدونتها ، ومعرفة نسبة التشوه الحاصل في العينات الطينية ، والتي ترتبط ارتباطا مباشرا بدقة الحبيبات التي ترتبط بدورها بكمية الماء عند الخلط ، ويعنى الباحث بذلك قدرة هذا الجهاز على قياس قوة تحمل التربة عند الضغط عليها بثقل معين ، لذا فطريقة قياس اللدونة بأخذ جزء من العينة الطينية ، ويشكل على هيئة جبل ويلف حول أحد الاصابع ، أو يلف حول نفسه عدة لفات متداخله ومتشابهة على شكل دوائر متداخلة في بعضها البعض ، يبين مدى لدونتها وطواعيتها للتشكيل (وهو ما يعرف بوجود " عرق " عند التشكيل تقبل الطينة بها الارتفاع والتوسع في التشكيل بأقل جهد ممكن) ، فاذا ظهرت تشققات متتابعة ، فان ذلك يعنى عدم جودة الطين أو التحضير غير الجيد له . الشكل رقم (٤٨) يبين بوضوح مدى طواعية العينات الطينية للتشكيل .

وتساعد هذه التجربة البسيطة للطلاب في مختلف المراحل بالتعليم العام في معرفة مقدار لدونة الطينة ، وقد استعان بها الباحث في تجاربه المبدئية الأولية على العينات الطينية المحلية .



الشكل رقم (٤٨)
يظهر قدرة العينات الطينية للتشكيل

وهناك خصائص (١) عديدة لحالات الليونة ، والتي يجب على الخزاف معرفتها ومراعاتها منها :

— في حالة الليونة الزائدة يمكن استخدام الطينة حتى في انتاج الاشكال الكبيرة ، وذلك بضغط بسيط عليها ، ولكنها تكون لزجة لاتحتمل الصعود بها الى أعلى ، كما تكون نسبة انكماشها عالية عند الجفاف .

— في حالة الليونة المتوسطة يمكن استخدام الطينة بدرجة متوسطة في الضغط وتقبل الصعود باشكل عالية الارتفاع ، وتستخدم هذه الحالة — المرونة في صنع الاواني .

— في حالة الليونة الضعيفة يحتاج التشكيل في الطينة الى جهد في الضغط عليها ، كما يصعب لصق قطعتين بعضها ببعض ، واذا ما حاولنا اخراج اشكال معقدة منها فانها تتعرض للتشقق .

٣- انكماش الجفاف : (Shrinkage drying)

ان الانكماش أثناء الجفاف يرجع الى فقدان جزيئات الماء الدقيقة التي توجد بين ألواح الطينة تدريجيا ، والانكماش يصاحب التشكيل في كل مراحل — صلابة الجلد يحدث التغير في الحجم قليلا ، لان الجزيئات تكون عندئذ متماسكة ولا يمكن بالتالي أن تتلاصق أكثر من ذلك ، ومعرفة مقدار الانكماش للطين يساعد على تلافي عيوب التشكيل ، والتحكم تقريبا في نسب وأحجام الاشكال المراد أنتاجه أثناء التسوية ، وخاصة عند التشكيل باستخدام الصب في القالب ، وقد أجرى الباحث اختبارا بسيطا لقياس مدى الانكماش للطينة المحلية ، وذلك بصب العينات الطينية على شكل بلاطة طولية ١٠ سم x ١ سم ، ثم يقاس مرة أخرى بعد الجفاف ، وعند التسوية — تزداد نسبة الانكماش ، ولقياس انكماش الطينة يتبع الاتي :

(١) ف. ه. نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية ، القاهرة ١٩٦٥ ، ص ١٤٥ .

- ثزن ١٠٠ جم من الطين
- تخلط الطينة بنفس كمية الماء المستنبطة من تجربة " فيفركورن " (اللدونة) لتحعين نسبة اللدونة المناسبة لكل عينة (*)
- تشكل بلاطة طولية بواسطة الضغط في قالب في الجص ١٠ × ١ سم
- تقاس طول البلاطة بعد الجفاف
- يطبق القانون (١) التالي لتحديد نسبة الانكماش

$$\text{نسبة الانكماش} = \frac{\text{طول البلاطة} - \text{طول البلاطة بعد الجفاف}}{\text{طول البلاطة بعد الجفاف}} \times 100 = \text{النسبة} \%$$

وبين الجدول رقم (٤) مقدار نسبة الانكماش للطينات المختلفة بعد الجفاف ، ويلاحظ أن الطينات ذات الحبيبات الدقيقة على قوة جفاف كبيرة ، ويمكن أن تقلل من درجة الانكماش بإضافة بعض المواد الأخرى مثل الجروج " Grog " بنسبة تتراوح بين ٢٠ ، ٣٠ % لتقلل من معدل الانكماش أثناء التسوية .

٤ - البطانة الطينية : (Slip)

هى عبارة عن كساء الشكل الخزفى (الطينى) بطبقة طينية جديدة ، من حيث اللون والتركيب ، وهى ذات امكانيات متعددة سواء فى الزخارف أو فى الألوان أو فى كساء الطينات الرخيصة بطبقة أخرى طينية جميلة التأثير .

وتتكون البطانة من الطينة المشكل منها الشكل ، مضافا إليها بعض الأكاسيد الملونة للحصول على درجات وتنوعات فى الألوان ، ويشترط أن تكون الطينة المستخدمة فى عمل البطانة من نوع الطينة المشكل منها الشكل ، حتى يكون هناك ترابط بين الجسم والبطانة عند الانكماش ، ولا يحدث تقشيرا أو تفليق للبطانة على الجسم .

(١) ف. ه. نورتن : ترجمة سعيد الصدر : الخزفيات للفنان الخزاف — مرجع سابق ، ص ٢٣٨

(*) راجع صفحة ص ١٦٠ من تجربة اللدونة .

رقم العينة	النسبة المئوية للانكماش قبل التسوية (بعد الجفاف)
(١) DL 1031	%١٣, -
(٢) DL 1032	%٩, -
(٣) SDC 157	%١٠, -
(٤) MA 7	%٩, -
(٥) CHS 53	%١٠, -
(٦) RRD 105B	%١١, -
(٧) SDC 97-2	%١٤, -

الجدول رقم (٢)

يوضح فيه النسبة المئوية للانكماش بعد الجفاف

يتضح من الجدول أن العينة رقم (٧) أكثر العينات انكماشاً وقوة فسي الجفاف ، مما يؤكد أن حبيباتها أكثر دقة من العينات الأخرى ، وهو ما يؤكد تجربة اللدونة كما أن هذه العينة حدثت لها التواء نسبي بعد الجفاف .

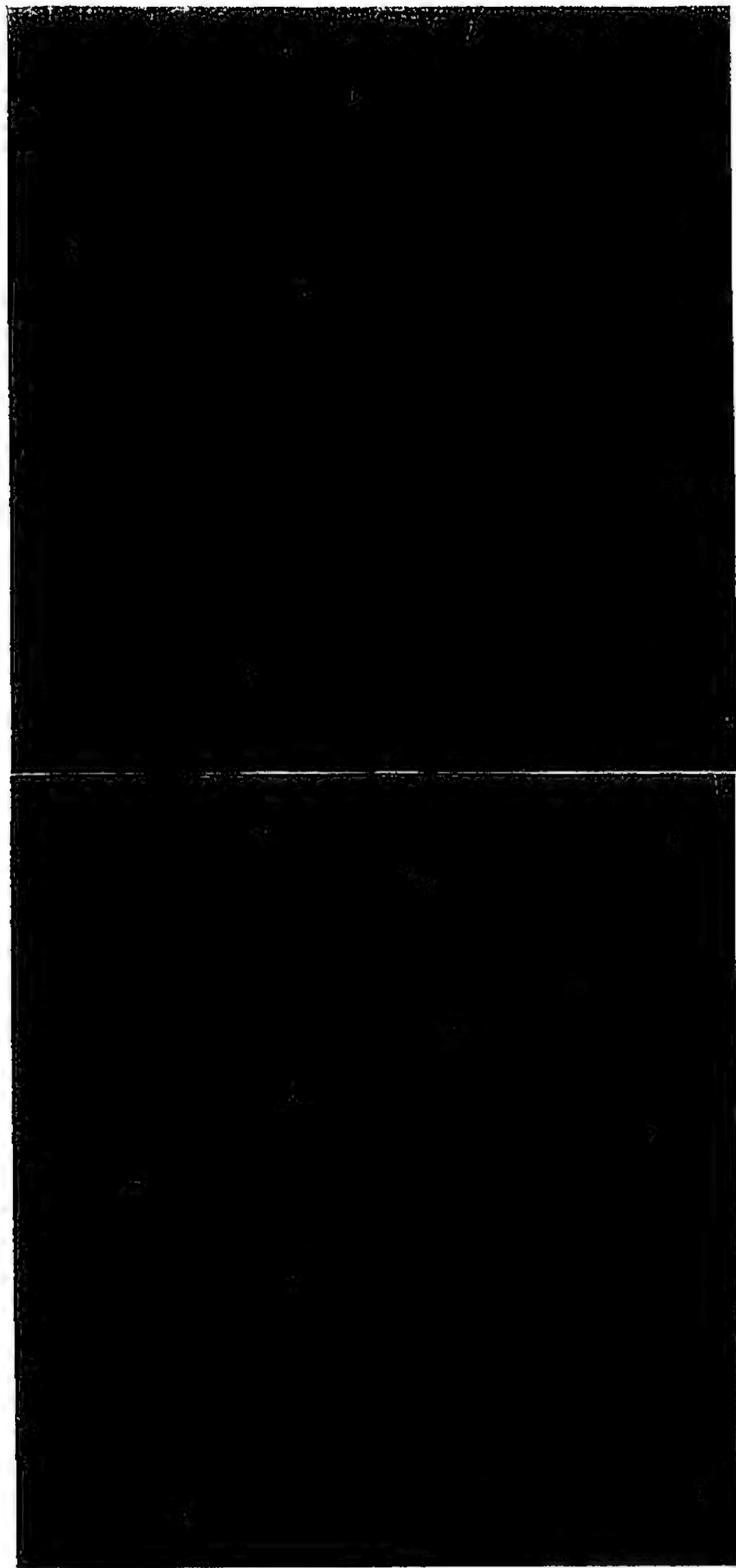
وقد طبق الباحث البطانات الطينية لمعرفة مدى تأثيرها على الطينات المحلية ، ومدى تقبلها لهذه البطانات ، وقد تم تحضير البطانات اللازمة للتطبيق على الطينات المحلية السعودية من طينات العينات رقم (١) ، (٢) ، (٣) مضافا اليها الكاولين للحصول على بطانة فاتحة نسبيا ، كما يمكن اضافة أكسيد الحديد لـ لاى من الطينات للحصول على البطانة الحمراء ، وكذلك اضافة ثانى أكسيد المنجنيز للحصول على البطانة السوداء ، وقد ثبتت هذه الطريقة بنجاح كما يتضح ذلك من الشكل رقم (٤٩) ، (٥٠) .

كما أستطاع الباحث أن يستغل ألوان الطينات فى عمل بطانات طينية بدون اضافة أكسيد معدنية للاختلاف الواضح فى ألوان بعض الطينات ، فقد أضيفت العينة الطينية رقم (٣) لاحتوائها على نسبة من أكسيد الحديد بنسبة ١٠,٤١ ، كبطانة طينية لقطعة مشكلة من العينة الطينية رقم (٧) الشكل رقم (٥١) .

" ولنوع مادة سطح المشغول تأثير مباشر على صفاء اللون الفاتح ، وأحيانا يكون لسطح الجسم تأثير ضار على المظهر اللون ، وبصفة عامة نجد أن لتركيب مادة الجسم الخزفى دخل كبير فى تحديد الألوان ، ويساهم لون سطح الجسم أحيانا فى الاستفادة به للحصول على تأثيرات لونية فنية " (١)

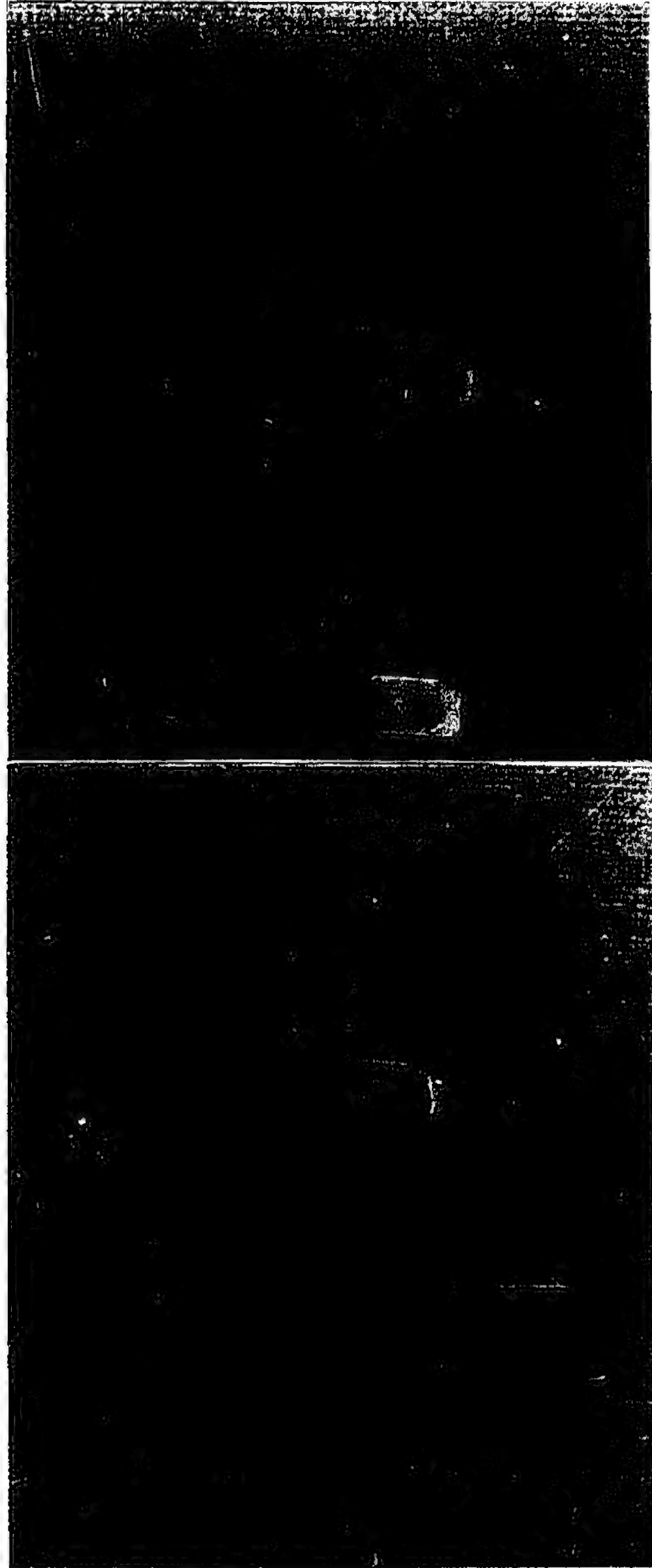
تطبيق البطانة :

تطبق البطانة على الاشكال ، وهى فى حالة نصف الجفاف أى تشبه الجلد " Leather hard " ويكون التطبيق أما بالسكب على الشكل أو بالفرجون أو بالرش .



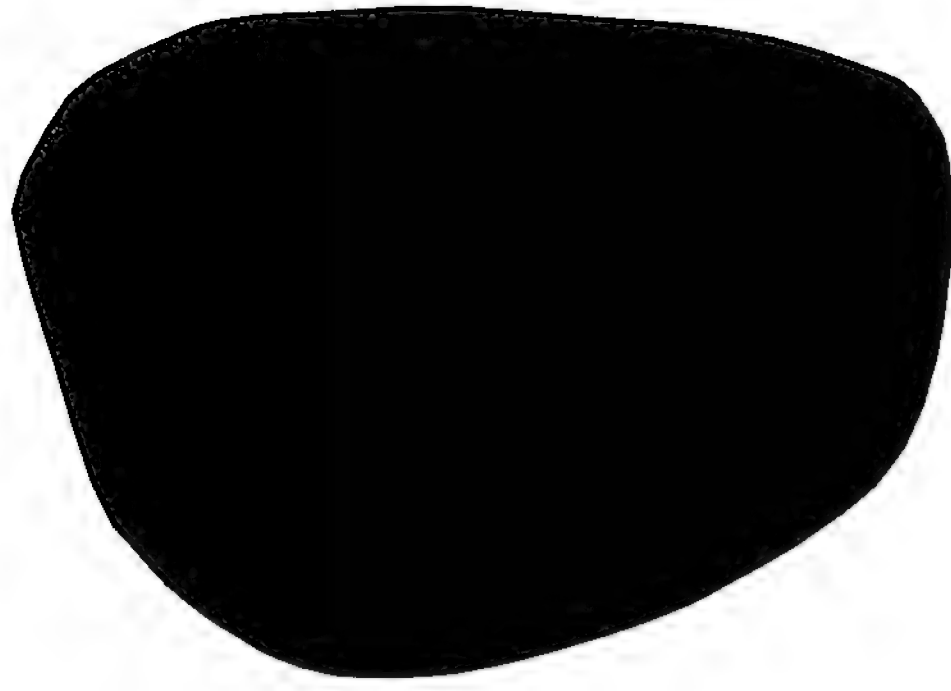
الشكل رقم (٤٩)

يوضح فيه مدى تقبل العينات الطينية
للبطانة الطينية (الفاتحة) ويظهر
الجزء الأيمن من الشكل المنتج لـ
الطين الاساسى .



الشكل رقم (٥٠)

يوضح فيه مدى تأثير البطانة الطينية
السوداء ، وذلك بإضافة أكسيد
المنجنيز •



الشكل رقم (٥١)

ويظهر بوضوح التأثير اللوني للعينه الطينية رقم (٣)
على حافة الفوهة للشكل المنتج من العينة الطينية رقم (٧)
من أعمال الباحث باستخدام طريقة التشكيل بالضغط اليدوي .

ثانيا - اختبارات الحريق :

١ - الحريق الأول واثره على الطينات المحلية :

هذه المرحلة لها أهميتها قد رما لعملية الاعداد والتشكيل من أهمية عظيمة ، ويقصد الباحث هنا بعملية التسوية عملية الانضاج الاولى للاشكال (البسكوت) (١)

وتعتبر هذه الخطوة العملية الرئيسية في صناعة الفخار ، حيث تتحول من خلالها التشكيلات الطينية النعمة الى التشكيلات الفخارية الصلدة ، وفيها تفقد المادة الطينية الماء المتحد كيميائيا *Combine water or chemically adsorped water* ولايسؤثر فيها الماء مرة أخرى " Irreversible behaviour " وهذه التحولات عند درجة حرارة من ٥٠٠م الى ٧٠٠م .

وللتسوية (الحريق) خواص أهمها الانكماش والصلابة والمسامية واللون الناتج عن كمية الاكاسيد المحتوية عليها الطينات الاصلية بعد الحريق .

ويمكن ايجاز أهم هذه التحولات التي تحدث للطين بعد الاحراق فيما يلي :

- ١ - اكتساب قدر كبير من الصلابة العالية .
- ٢ - عدم التأثر بالماء والسوائل مطلقا .
- ٣ - فقدان خاصية اللدونة تماما .
- ٤ - من الناحية الفيزيائية تفقد المعادن المكونة للطين خاصية التبلور .
- ٥ - يكتسب الطين بعد تحوله الى فخار درجات جديدة من الالوان مغايرة تماما للون الاصلى .

" أثناء عملية الحريق تتحلل بعض المركبات في الطينة مثل الكربونات ، والسلفات ، وتتأكسد بعض المواد العضوية فتتفحم ، وبالحريق الاول يتكون الزجاج ،

(١) سبق توضيحها في الباب الثاني - الفصل الثالث .

حيث مساعدات الصهر في الصلصال أو الطينية الخزفية تبدأ في الليونة في الحرارة فوق الحمراء فيتكون الزجاج الذي يعمل عمل الاسمنت في صنع الاجسام الخزفية وقد ترجع شفافية بعض الأواني لهذه المادة (الفلسبار) " (١) .

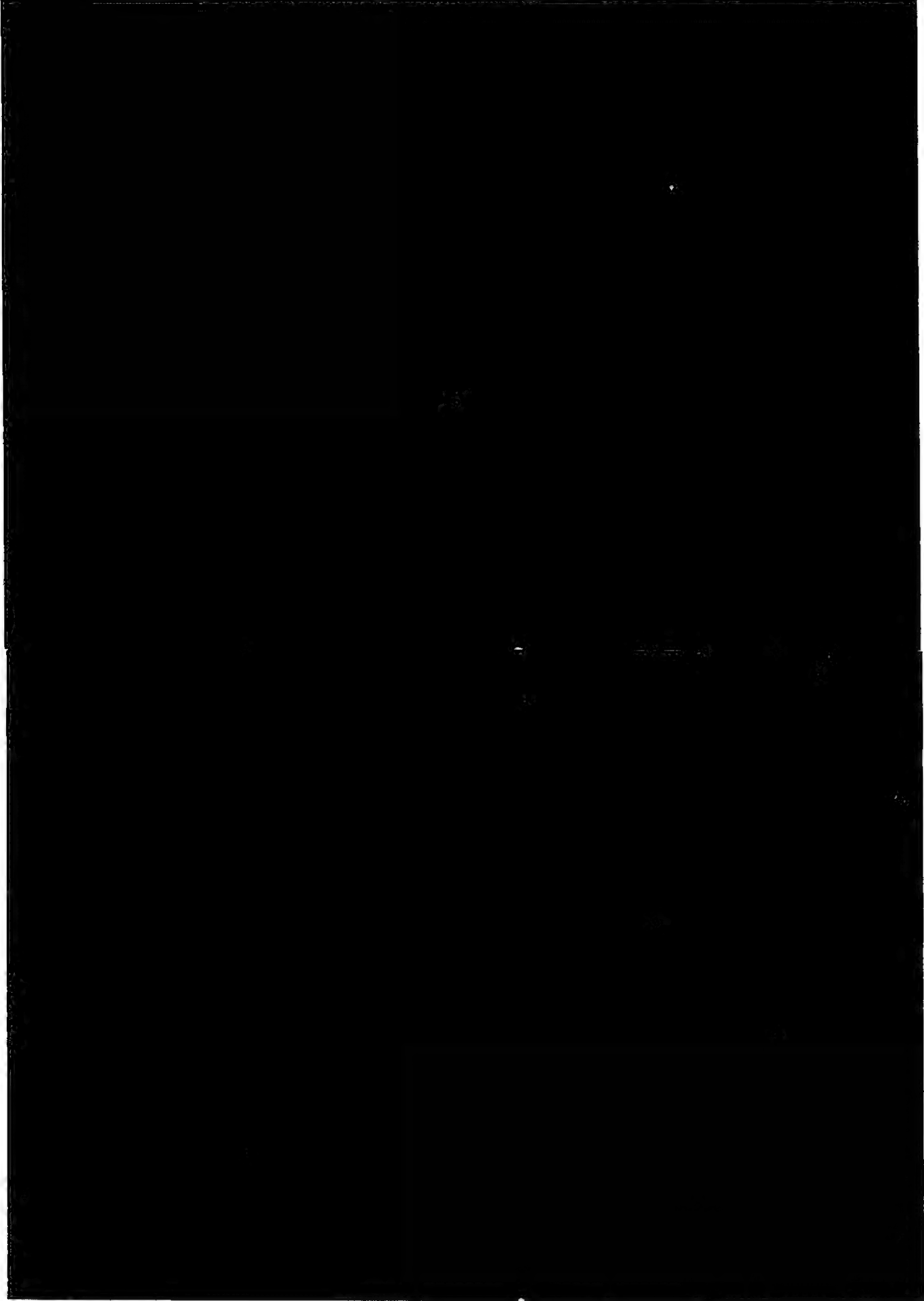
" ان اختلاف أنواع الطينات ومركباتها الطبيعية ، وما تحتوى من مواد مثل الرمال والجير وأكسيد المنجنيز والاليومنا والقلويات يفرق بين أنواعها بعضها البعض ، اذ أن نسبة وجود كل مازكر بالطينة له أثره في مدى ماتحتمله من درجات الحرارة " (٢) .

فدرجة صلابة الفخار الناتج بعد التسوية تتوقف على نوعية الطين ونسبة الشوائب بها ، والتي تؤثر على درجة الحرارة اللازمة للحصول على أقصى درجة الصلابة ، وللتوصل الى درجة التسوية اللازمة لتصلب الطينات ينبغي تعيين درجة التسوية اللازمة لانضاجها ، وبناءً على التحاليل المسبقة للطينات المحلية واحتوائها على نسبة عالية من المواد المساعدة على الصهر ، كما يتضح ذلك من جداول التحاليل المرفق بالعينات الطينية في (الباب الرابع) ، فقد قام الباحث بتسوية بعض العينات الطينية المحلية في حدود ٩٥٠°م تقريباً ، وهي الدرجة التي توافق درجة حرارة الافران التعليمية في المراحل التعليمية المختلفة بالمملكة ، حيث وجد الباحث أن العينات الطينية المحلية رقم (١) ، (٢) ، (٣) ، (٤) ، (٥) ، (٦) ، (٧) تتصلب بعد التسوية عند هذه الدرجة ، والشكل رقم (٥٢) يوضح مدى تأثير درجة التسوية على لون الطين مقارنة باللون الطبيعي للطين قبل التسوية .

ومما شجع الباحث على اختيار هذه المنطقة (القطاع الشمالى الغربى من المنطقة الغربية) في حدود البحث ، هو احتوائها على أنواع متعددة من الطين الاحمر

(١) ف. هـ . نورتين : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، القاهرة دار النهضة العربية ، ١٩٦٥ ، ص ٢٣٨ .

(٢) سعيد حامد الصدر : الخزف والاشغال اليدوية ، ج ١ ، القاهرة : الديماطسى للطبع والنشر ، ١٩٤٩ ، ص ٨ .



الشكل رقم (٥٢)
يوضح مدى تأثير درجة التسوية على لون الطينة مقارنة
باللون الطبيعي للطينة قبل التسوية •

والذى يحتوى على نسبة عالية من معدن أكسيد الحديد والذى يعتبر من المواد المساعدة على الصهر ، حيث بالامكان أن تتصلب هذه الطينات عند درجة حرارة ١٥٠° م ، وهو أمر يحبذ الباحث بما يتوافق مع حدود درجات حرارة الافتران التعليمية .

" والطين الأحمر بأنواعه قابل للانصهار وله درجة مرونة مرتفعة الذى يجعله ممتازا فى التشكيل باستخدام دولا ب الخزاف (العجلة الخزفية) ، وله هذه الانواع نقطة انصهار منخفضة وتستخدم فى عمل قرميدات البناء ، وأواني الزهور والتراكوتا " (١)

(٢)

٢ - نسبة الفاقد من الماء المتحد فى الطين (كيميائيا) :

لمعرفة الفاقد الكلى من الماء فى الطينة (اتحاد كيميائى) تتبع الخطوات التالية :

- تزن كمية من مسحوق الطينة - وذلك لضمان خلو حبيباتها من الماء بعد التسوية - لكل هيئة .
- توضع العينة فى فرن كهربائى (فرن التجارب) ، ويتم تسويتها عند درجة ١٠٠٠° م ، ثم تثبت هذه الدرجة لمدة ساعتين .
- نزن العينة مرة أخرى .
- يطبق القانون التالى لمعرفة نسبة الفاقد من الماء المتحد بالعطيسين (اتحاد كيميائى) .

$$\text{نسبة الفاقد من الماء} = \frac{\text{وزن الجاف} - \text{وزن المحسروق}}{\text{وزن الجاف}} \times 100$$

وهذه نسبة الفاقد من الماء لنفس العينة السابقة رقم (٦) .

$$\text{النسبة المئوية للفاقد الكلى من الماء} = \frac{13,5 - 15,5}{15,4901} \times 100 = 12,8\%$$

(١) Kenneth clark: The potter s manual, London, 1983. p 8

(٢) اجريت هذه التجربة فى المركز القومى للبحوث بالقاهرة .

نسبة الفاقد من الماء المتحد كيميائيا = $12,8 - 6,96$ (وزن الفاقد من الماء

فيزيائيا) = $5,84\%$.

والجدول رقم (٣) يوضح مدى التفاوت في كمية الماء المنتزج بالعلين .

وتعالج الطينات المحتوية على نسبة عالية من الماء المتحد ، بإضافة

مواد خشنة مثل الجروج " Grog " تعمل على خفض معامل الانكماش عند التجميد

مع الأخذ في الاعتبار أن الفقد في وزن الطينة قد يكون نتيجة لتطاير المواد العضوية

الكربونية أو نتيجة تفكك الكربونات عند وجودها بالعلين بالإضافة الى الماء المتحد .

رقم العينة	نسبة الفاقد من الماء (المتحد كيميائيا)
(١) DL 1031	$10,71\%$
(٢) DL 1032	$10,67\%$
(٣) SDC 157	$3,88\%$
(٤) MA 7	$9,7\%$
(٥) CHS 53	$6,32\%$
(٦) RRD 105B	$5,84\%$
(٧) SDC 97-2	$5,48\%$

الجدول رقم (٣)

يوضح نسبة الفاقد من الماء المتحد كيميائيا

٣ - انكماش الحريق :

تختلف نسبة الانكماش بعد الحريق باختلاف أنواع الطينات ، فبعض هذه الطينات تكون نسبة انكماشها عالية ، والبعض الآخر قليلا ، ويرجع ذلك تبعاً لمكونات كل نوع من هذه الطينات .

وقد قام الباحث بإجراء التجربة الآتية للتحقق من نسبة انكماش الطينات بعد الحريق ، على النحو التالي :

— تقاس طول البلاطة السابقه ١٠ سم x ١ سم ، وذلك بعد انكماشها بالجفاف .

— يتم تسوية البلاطة في درجة حرارة ٩٥٠°م .

— تقاس طول البلاطة بعد التسوية .

— يطبق القانون (١) التالي لتحديد نسبة الانكماش بعد الحريق .

$$\text{نسبة الانكماش} = \frac{\text{طول البلاطة بعد الجفاف} - \text{طول البلاطة بعد التسوية}}{\text{طول البلاطة بعد الجفاف}} \times 100$$

والجدول التالي رقم (٤) يبين لنا التفاوت الواضح في نسب

انكماش الطينات بعد التسوية .

النسبة المئوية للانكماش	رقم العينة
%١٤, —	DL 1031 (١)
%١٠, —	DL 1032 (٢)
%١١, —	SDC 157 (٣)
%١٠, —	MA 7 (٤)
%١١, —	CHS 53 (٥)
%١٢, —	RRD 105B (٦)
%١٥, —	SDC 97-2 (٧)

جدول رقم (٤)

يوضح فيه نسبة الانكماش المئوية بعد التسوية

٤ - المسامية :

ترتبط مسامية الفخار الناتج بعد عملية التسوية مباشرة بصلابة وتزجيج الطين ، ويقصد بها مقدار امتصاص الجسم بعد التسوية ، وتتحدد مسامية الطينة بوزن هيئة أو قطعة من الفخار مرتين ، الأولى وهي في حالة جافة ، والثانية بعد غليها لمدة ساعة واحدة تقريبا ، وتركها منفمسة في الماء لمدة ٢٤ ساعة مع مسح أسطحها من الماء ، والعلاقة المئوية بين الوزنيين في كلا الوضعين تعتبر عن درجة المسامية الخاصة بالفخار ، ولمعرفة مقدار الامتصاص .

يطبق القانون التالي : (١)

$$\text{مقدار الامتصاص} = \frac{\text{وزن القطعة مشبعة بالماء} - \text{وزن القطعة الجافة}}{\text{وزن القطعة الجافة}} \times 100$$

وقد قيمة الامتصاص مهمة للحكم على صلاحية طينة ما لغرض معين ، وتماهد الطينات (التي تلتحم بالتسوية) على انقاص درجة حرارة التسوية المطلوبة ، بينما تتجه الطينات (التي تفتح مسامها) عند التسوية الى زيادة معدل امتصاص الجسم الذي تستخدم فيه .

ومن الطبيعي أن زيادة درجة التسوية تقلل من درجة المسامية ، وبالتالي يتمين علينا استعمال درجة الحرارة المناسبة للحصول على أجود نتيجة ممكنة للفخار فكلما آزدادت حرارة الحريق قل الامتصاص حيث التناسب العكسي .

ولا بد من ضبط المواد المساعده على الصهر حتى لا تؤثر على درجة حرارة التسوية ، ومن ثم تؤثر على درجة المسامية نسبيا .

وقد بدأ الباحث بتسجيل أثر الحرارة " التسوية " على الطينات المحلية من حيث الانكماش والامتصاص واللون ، وذلك عن طريق تشكيل العينات الطينية بطريقة

(١) ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد الصدر وآخرون : الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة المصرية ، القاهرة ، ١٩٦٥ ، ص ٢٣٩ .

الضغط اليدوي في قالب من الجص ، تعطى عينات شبه دائرية موحدة القطر عند التشكيل ، والجدول يوضح ذلك ، وهذا مثال لقياس امتصاص عينة طينية رقم (٦) عند درجة حرارة ١٥٠°م تزن وهي مشبعة بالماء ، وتزن وهي جافة تماماً وتطبق القانون الاتي :

$$\text{وزن القطعة مشبعة بالماء} - \text{الوزن الجاف} = ١٠٠ \times \frac{\text{النسبة المئوية للامتصاص}}{\text{الوزن الجاف}}$$

$$١٦ - ١٣,٥ = ١٠٠ \times \frac{٢,٩٣}{١٣,٥}$$

∴ درجة الامتصاص للعينة الطينية رقم (٦) = ٢,٩٣%

والجدول التالي رقم (٥) يوضح مدى التفاوت الواضح في الطينيات المحلية من حيث درجة المسامية .

رقم العينة	النسبة المئوية للامتصاص
(١) DL 1031	%٢٣,٥
(٢) DL 1032	%٢٢,٤
(٣) SDC 157	%١٢,١
(٤) MA 7	%١٩,٢
(٥) CHS 53	%١٧,٣
(٦) RRD 105B	%١٨,٥
(٧) SDC 97-2	%١٨,٥

الجدول (٥)

يبين نسبة الامتصاص في العينات الطينية

٥ - الطلاءات الزجاجية وتطبيقها على الطينيات المحلية :

الطلاءات الزجاجية :

"الطلاء الزجاجي عبارة عن طبقة زجاجية تستعمل لتغطية الاشكال الفخارية ، ووظيفتها عمل مسطح غير مسامي لامع أو مطفى ، ولا يوجد فرق جوهري بين الزجاج والطلاء الزجاجي ، الا أن الزجاج يصهر أولاً ، ثم يشكل ، بينما الطلاء الزجاجي يصهر على سطح الاشكال نفسها (١) " .

واكتشافه ربما تم عن طريق الصدفة ، كأي كشف عرضي ثم وضع تحت التجربة الى أن تحكم فيه الانسان عن الطريق العلمي :

والطلاء الزجاجي يتكون من مواد ثلاث رئيسية ، وهي المواد الرابطة والمواد المزججة والمواد المساعدة على الصهر .

أ - المواد الرابطة :

هي مواد طينية من نفس نوع الطينة المشكل منها الشكل ، وفائدتها لربط الطلاء بالجسم وتضاف بنسب تتراوح من ٥ - ١٥ % من التركيب العام للطلاء الزجاجي .

ب - المواد الموججة :

هي المواد التي تسبب لمعان الطلاء الزجاجي ، وهي عبارة عن ثاني أكسيد السيليكون (سيليك) ، وهي من أهم العناصر التي يحتاج اليها الخزاف ، وهي توجد في الطبيعة بكثرة ، والكوارتز هو أنقى أنواع السيليك ويطلق عليه المسرب (المرو) ، وتضاف السليكا بنسب تتراوح بين ١٠ % - ٣٠ % من التركيب العام للطلاء الزجاجي .

(١) عبد الغني الشال : الخزف ومصطلحاته الفنية ، مرجع سابق ، ص ٢٠ .

وقد تم تطبيقها على جميع العينات الطينية بنجاح الشكل (٥٣) •

٢ - طلاء زجاجي قلوي :

٧%	كاوليسن
١٨%	سيليكسا
٢٥%	بوراكس

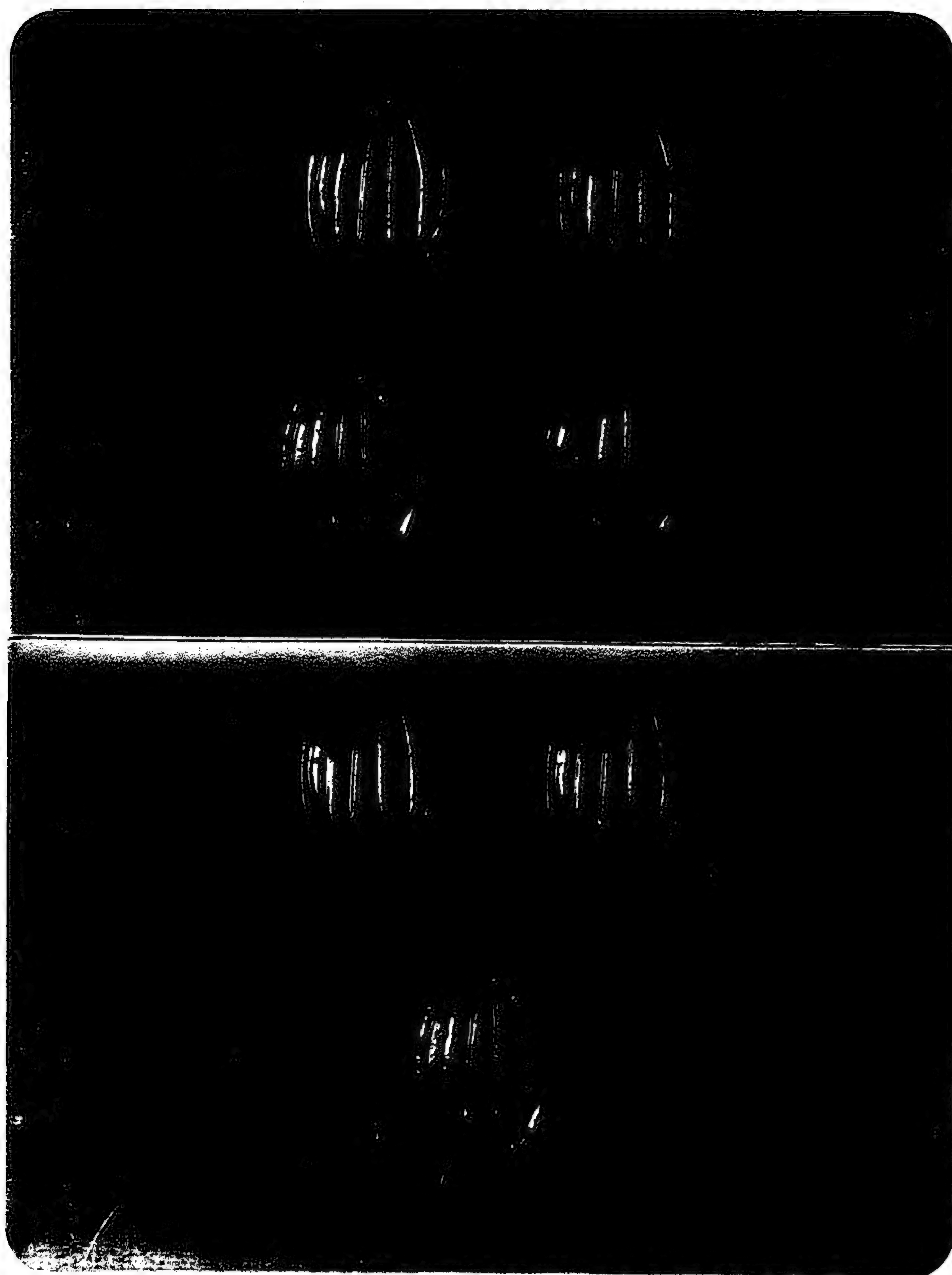
وقد تم تطبيقها على جميع العينات الطينية بنجاح ، الشكل (٥٤)

٣ - طلاء زجاجي رصاص قلوي :

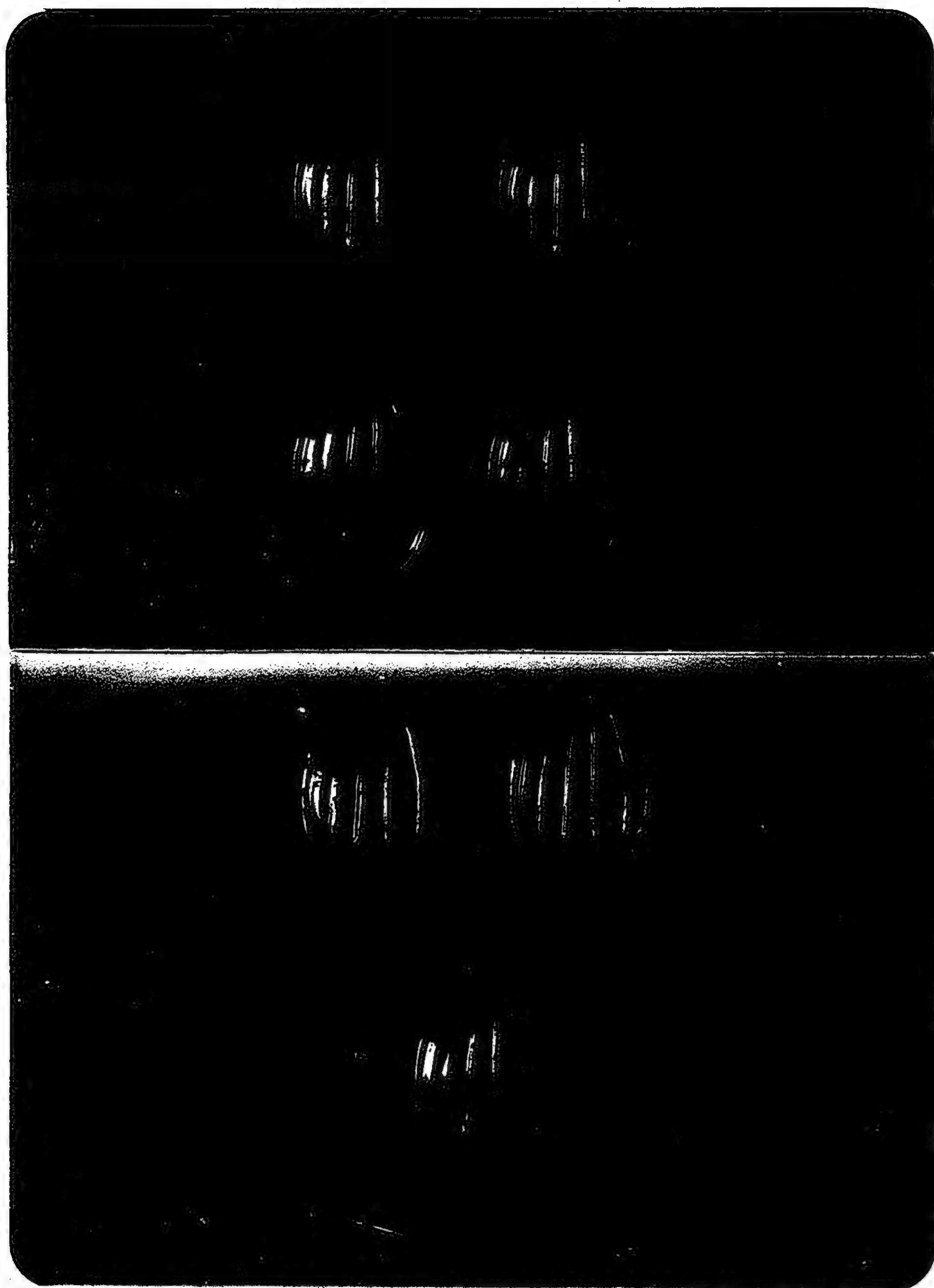
٧%	كاوليسن
١٨%	سيليكسا
٢٥%	بوراكس
٥٠%	أكسيد رصاص

وقد تم تطبيقها على جميع العينات الطينية بنجاح ، الشكل (٥٥) •

عند تسوية العينات ينبغي أن تفرد طبقة من مسحوق الطين فـسـسـي أرضية الفرن وبين العينات ، حتى لا تلتصق العينات في أرضية الفرن ، أو تتأثر أجزاء من العينة دون الأخرى بحرارة أرضية الفرن المباشرة ، أما عند تسوية الأشكال فينبغي قدر الامكان ألا تكون ملتصقة مع بعضها البعض ، وخاصة عند الحصول على أشكال خزفية مزججة •

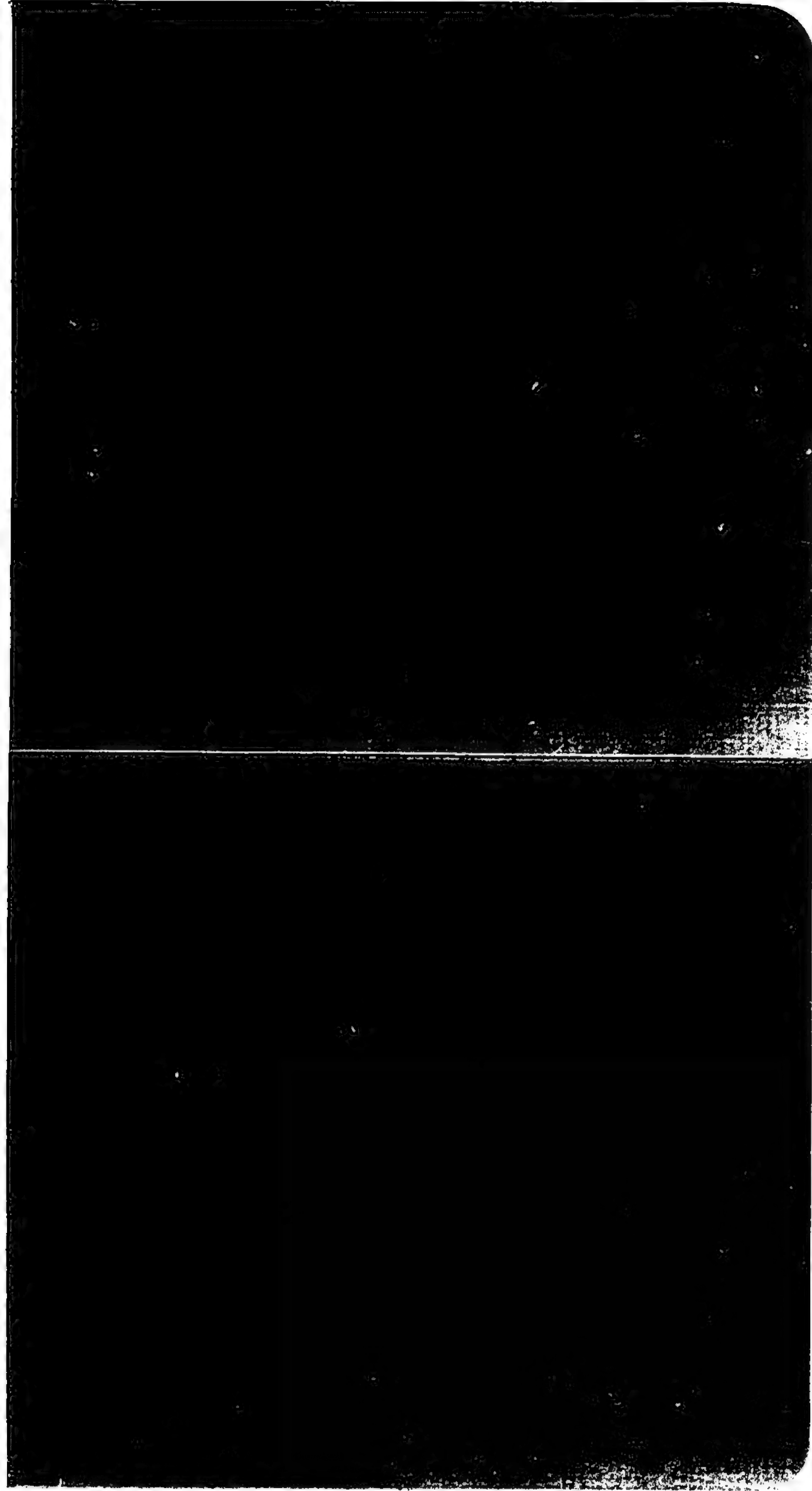


الشكل رقم (٥٣)
يوضح فيه مدى تقبل العينات الفخارية
للطلاء الزجاجي الرصاصي



الشكل رقم (٥٤)

يوضح فيه مدى تقبل العينات الفخارية
للطلاء الزجاجي القلوي



الشكل رقم (٥٥)
يوضح فيه مدى تقبل العينات الفخارية
للطلاء الزجاجي الرصاصي القلوي

الجدول رقم (٦)
يوضح النتائج للاختبارات المعملية للعينات الطينية

اختبارات بعد الحريق			اختبارات قبل الحريق		رقم العينة
النسبة المئوية للاحتراق	النسبة المئوية للانكماش بعد التبريد (الحرق)	نسبة الفاقد من الماء كيميائياً	النسبة المئوية للانكماش قبل التبريد (بعد التجفيف)	النسبة المئوية للدهن	
٢٣,٥	١٤, -	١٠,٧١	١٣, -	٣٢,٨٠	٥,٧٧
٢٢,٤	١٠, -	١٠,٦٧	٩, -	٣٥,٧٠	٥,٠٢
١٢,١	١١, -	٣,٨٨	١٠, -	٣٦,٧٠	٧,٥٤
٢٢,٧	١٤, -	٥,٤٨	١٣, -	٣٤,٣٢	٦٠,٤٢
١٧,٣	١١, -	٥,٩	١٠, -	٣٨,٩٠	٦,٣
١٨,٥	١٢, -	٥,٨٤	١١, -	٤٠,٨٠	٦,٩٦
٢٢,٧	١٤, -	٥,٤٨	١٣, -	٥٣, -	٦,٥٢

الباب الخامس

استخدام التقنيات المختلفة للتشكيل على الطينيات المحلية

المهملات :

في هذا الباب يتناول الباحث الطينات المحلية بالتجريب باستخدام التقنيات المختلفة للتشكيل لمعرفة امكانية كل نوع من هذه الطينات في التشكيل ، مستفيدا من نتائج الاختبارات العملية في الباب الرابع .

كما يحاول الباحث خلط بعض هذه الطينات المحلية في محاولة للحصول على عجائن صالحة للتشكيل ، حيث أن بعض الطينات المحلية ليس من السهل استخدامها بمفردها ، لكن عندما تخلط مع غيرها من الطينات يمكن الحصول على عجائن صالحة للتشكيل .

الطينة الطينية رقم (١) "DL 1031"

يقع هذا الموقع في جبال المحسنة "Muhaysiniyah" في
اتجاه الجنوب الشرقي لعسفان "Usfan" شرق الخط السريع
"High way" (مكة المكرمة - المدينة المنورة) ويبعد عن
الخط بحوالي ١,٥ كم تقريبا .

وهي عبارة عن طينات رسوبية على شكل طينات منتظمة ، وحبيبات متلاصقة
غير متماسكة (هشة نسبيا) .

وهي صابونية الملمس .

لونها بني محروق قبل التسوية ، نسبة الى وجود أكسيد الحديد الاحمر
بالاضافة الى وجود عناصر وأكاسيد معدنية ، كما يتضح ذلك من
التحليل بالجدول رقم (٧) ، (٨) مع مقادير مختلفة من الرمل
والمواد العضوية .

تتفكك عند غمرها في الماء .

نسبة انكماشها بعد الجفاف تصل الى - ١٣% ، وعند التسوية تصل
نسبة الانكماش الى - ١٤% .

يتحول لونها بعد تسويتها بالحرارة الى بني محمر فاتح نسبيا .

تبلغ نسبة الماء (المتحد كيميائيا) في الطينة ١٠,٧١% جم .

نسبة لدونتها باستخدام جهاز " فيفر كورن " تبلغ ٣٥% .

نسبة الامتصاص في هذه الطينة تبلغ حوالي ٢٣,٥% .

تتصلب عند درجة ٩٥٠°م .

ويلاحظ أن معدن الكوارتز "Quartz" والفلسبار "Feldspars"

موجود في هذه الطينة ، بالاضافة الى معدن الاليت Illite والسمكتيت

المكونات	نسبة التحليل من % ١٠
الكاولين	—
كلورايت	٠,٣
سبكيت	٠,٦
الاييت	٠,١

الجدول رقم (٧)

يبين تحليل الكسور المعدنية لطينة المحسنة

(١)

. " DL 1031 "

(١) C.Spencer and S.chevrel;Clays of the Jeddh region,
Jeddh. 1982. p 20

النسبة المئوية	المكونات
١,٧٠	Cao كربونات الكالسيوم
٠,٠٥	Co أول أكسيد الكربون
٠,٠٧	So كبريتات
٠,١٠	Cl ₂ كلور
٤,٣٥	Mg ₂ O ₃ أكسيد المنجنيز
١٧,٧٥	Al ₂ O ₃ أكسيد الالومنيوم

الجدول رقم (٨)
يبين التركيب الكيميائي لطينة المحسنة
(١)
" DL 1031 "

بمقدار بسيط ، وتخلو هذه الطينة من معدن الهيماتيت "Hematite" ومعدن التلك "Talk" ومعدن الكاولين "Kaoline" (١) .

وقد حاول الباحث استخدام هذه الطينة في تشكيل بعض القطع الفنية باستخدام طرق التشكيل المختلفة ، حيث أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط اليدوي ، ولم يظهر أى تشقق أو شروخ في الجسم المشكل . الشكل رقم (٥٦)

وقد حاول الباحث استخدام طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، إلا أن هذه الطريقة تحتاج الى مجهود وعناية شديدة في عملية التشكيل نظراً لقلية لدونتها ، وهى أقل الطينات لدونة إذ تبلغ نسبة لدونتها ٣٥% باستخدام جهاز "فيفر كورن" ، نظراً لاحتوائها على نسبة عالية من الرمل .

كما حاول الباحث استخدام طريقة التشكيل بالصب في القالب ، إلا أن هذه الطريقة لم تنجح ، حيث ظهر بعض التشقق والشروخ في الجسم المشكل .

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط في القالب ، وقد تم التشكيل بنجاح ولم يحدث أى تشقق أو التواء للشكل ، الشكل رقم (٥٧) .

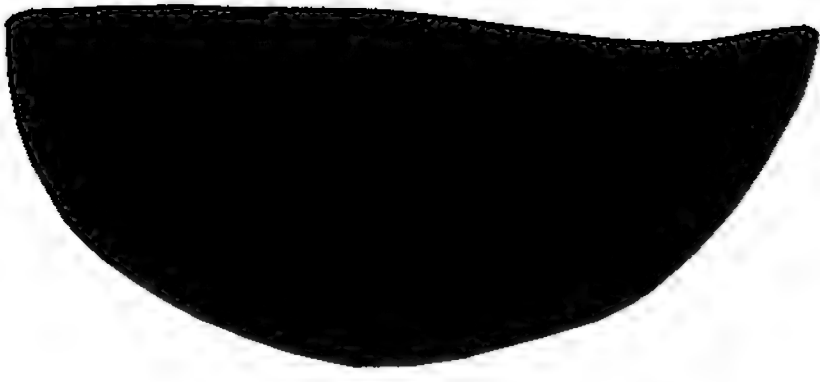
من التجارب والاختبارات السابقة لطرق التشكيل المختلفة لهذه الطينة وجد الباحث أن هذه الطينة تحتاج لعناية كبيرة عند التشكيل ، وبالتالي تضاف لطينات أخرى حيث يسهل تشكيلها ، وقد أضيفت لها طينة شمال عسبان "Usfan" العينة الطينية رقم (٦) كطينة أساسية في نجاح عملية التشكيل الخزفي .

وقد قام الباحث بعمل خلطة طينية ، أمكن من خلالها التوصل إلى تشكيلها بالحبال وعلى العجلة ، كما أمكن تطبيق الطلاء الزجاجي بنجاح أيضا .

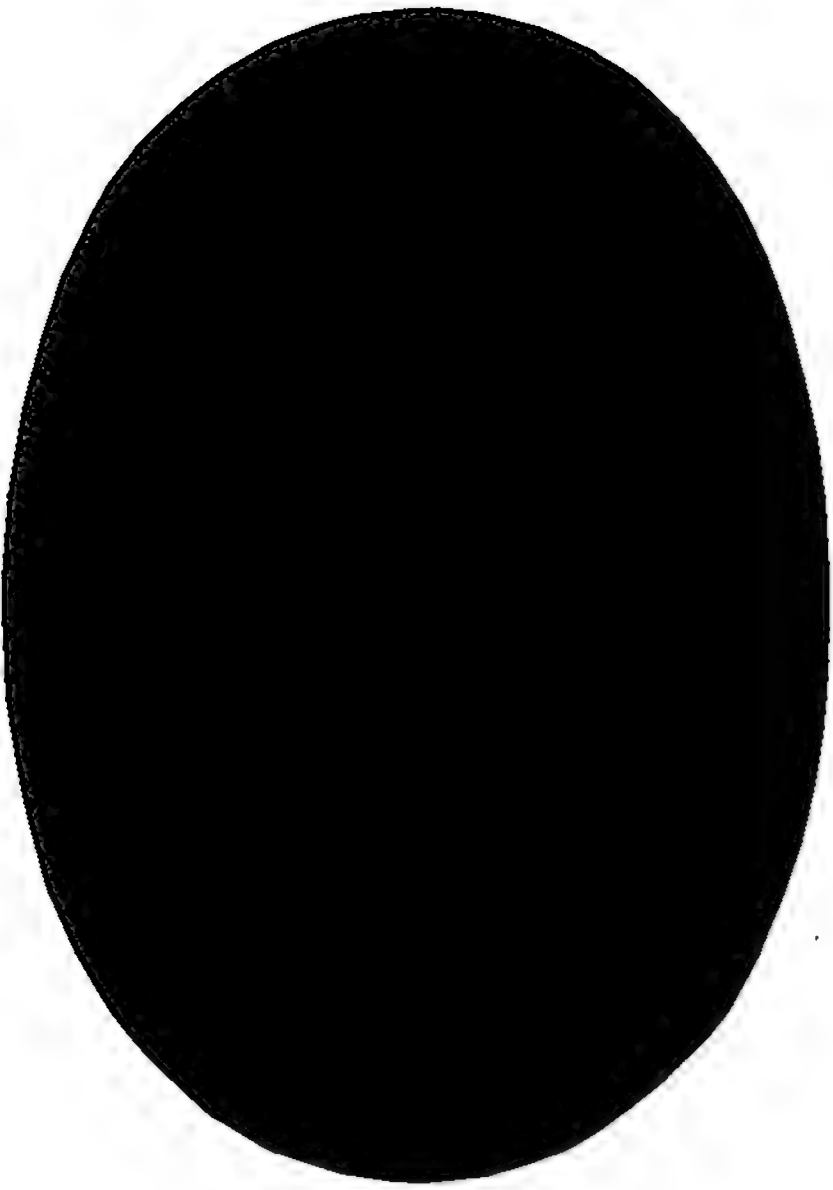
خلطة (١) ٦٠% من طينة رقم (٦) + ٤٠% من طينة رقم (١) ، الشكل رقم (٥٨)

خلطة (٢) ٥٠% من طينة رقم (٦) + ٢٠% من طينة رقم (٧) + ٣٠% من طينة

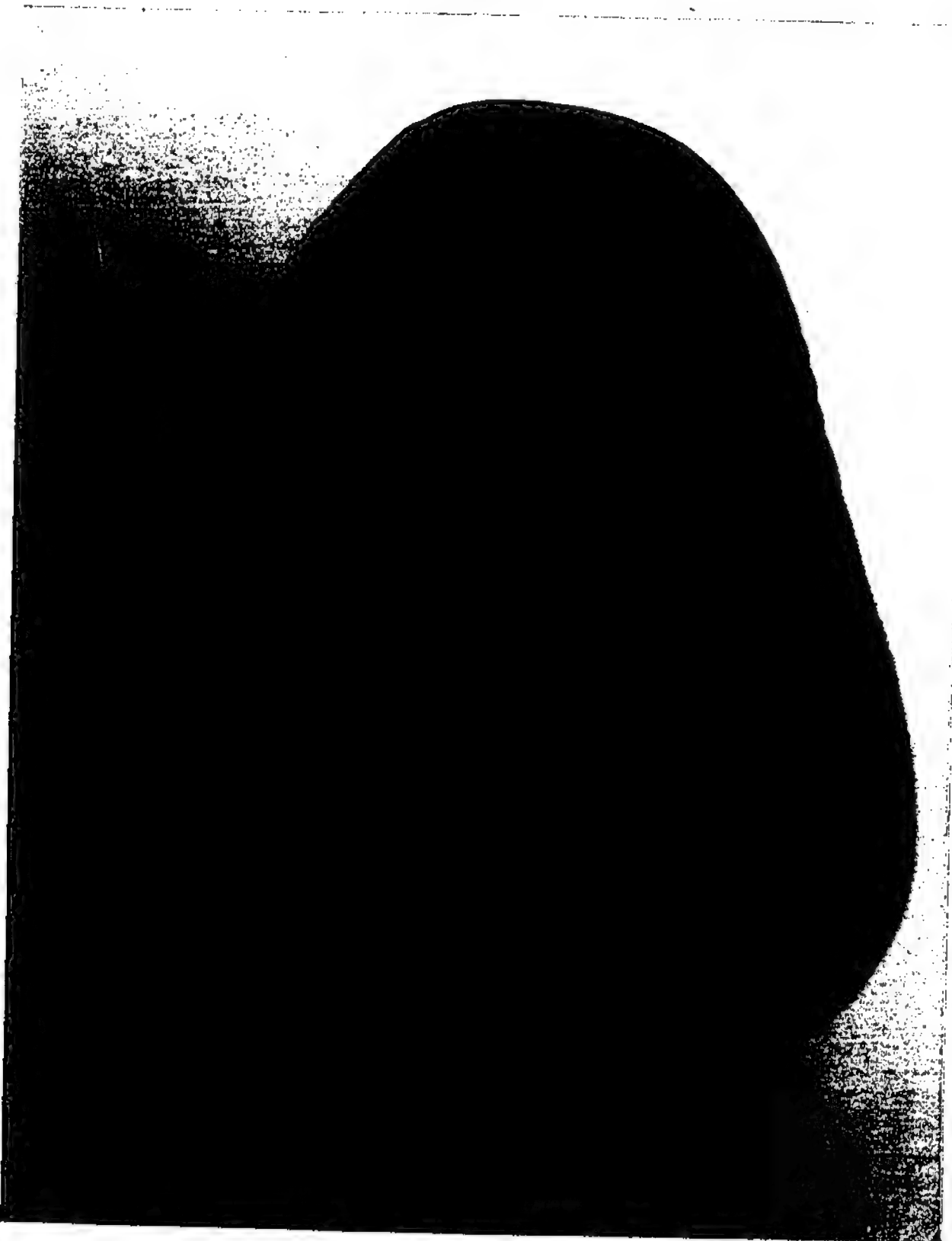
(١) الشكل رقم (٥٩) ، (٦٠) .



الشكل رقم (٥٦)
شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوي
من إنتاج الباحث .



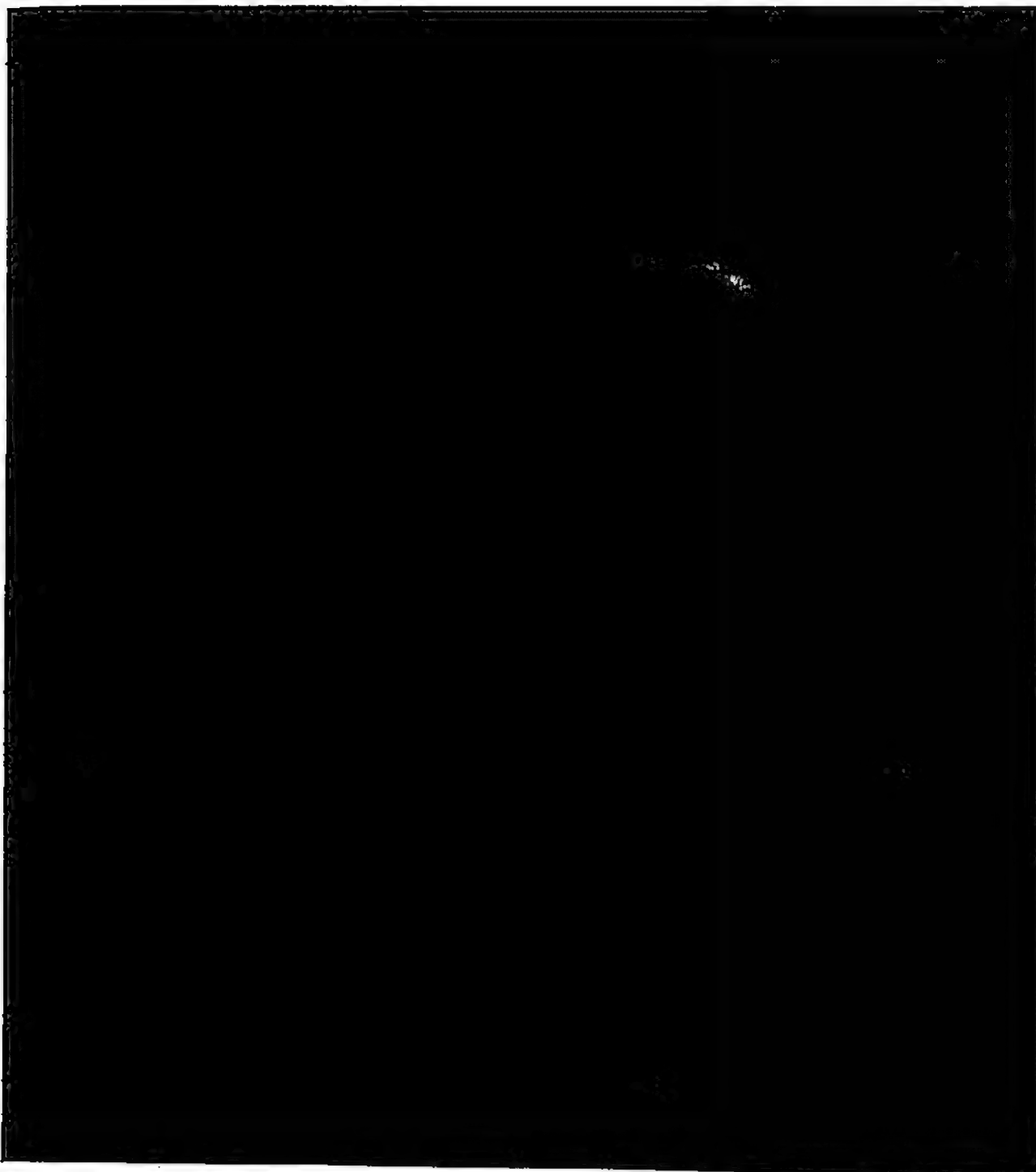
الشكل رقم (٥٧)
شكل منفذ بطريقة الضغط على
القالب
من إنتاج الباحث



الشكل رقم (٥٨)
شكل منفذ باستخدام
الحبال الطينية ، ارتفاع
الشكل ٢٥ سم ، وقطره ٢٠ سم
من إنتاج الباحث .



الشكل رقم (٥٦)
شكل منفذ باستخدام
العجلة الخزفية
من انتاج الباحث .



الشكل رقم (٦٠)
شكل منفذ باستخدام
العجلة الخزفية ، من
خلطة طينية مكونه من ٥٠%
العينه رقم (٦) + ٢٠% من
العينه رقم (٧) + ٣٠%
من العينه رقم (١) .
ارتفاع الشكل ٣٠ سم
من انتاج الباحث .

العينة الطينية رقم (٢) "DL 1032"

طينة جبال المحسنية :

ترجع تسمية هذه الطينة الى مصدرها في جبال المحسنية Muhisiniyah وتقع بالقرب من مكة المكرمة ، وشرق الخط السريع (مكة - المدينة المنورة) .

وهي طينات ترسبت عبر الزمن مكونة كتل وطبقات متماسكة الصلابة فوق بعضها البعض مكونة ما يشبه الجبل Mountion .

وهي صابونية الملمس .

يميل لونها الى البنى المحروق نسبة الى وجود أكسيد الحديد الاحمر بنسبة ٦,٦ ، بالإضافة الى وجود عناصر وأكاسيد معدنية ، كما يتضح من التحليل بالجدول رقم (٩) ، (١٠) .

يتفكك هذا النوع من الطينة عند غمرها في الماء الى حبيبات .

نسبة انكماشها بعد الجفاف تصل الى ٩% ، وعند التسوية تصل نسبة الانكماش الى ١٠% .

يتحول عند تسويتها بالحرارة الى بنى محمقات نسبيا بعد الحريق .

تبلغ نسبة الماء (المتحد كيميائيا) في الطينة ١٠,٦٧% .

درجة لدونتها باستخدام جهاز " فيفركون " تبلغ ٣٥,٢٠% .

نسبة الامتصاص في هذه الطينة تصل الى حوالي ٢٢,٤% .

تم تسوية (الحريق الاول) لعينات من هذه الطينة ، فوجد أنها تتصلب في درجة حرارة حوالي ٩٥٠°م .

ويلاحظ في هذه الطينة معدن الكوارتز (Quartz) ، وسمكتيت Smectite بنسبة متوافره ، وعلى معدن الفلسبار (Feldspare) مقدار

(١)

المكونات	نسبة التحليل من ١٠%
الكاولين	—
كلورايت	٠,٣
سمكتيت	٠,١٠
الايست	—

الجدول رقم (١)

يوضح تحليل الكسور المعدنية بالطينة المحسنة
" DL 1032" ^(١)

المكونات	نسبة التحليل
كربونات الكالسيوم Cao	١,١٥
أول أكسيد الكربون CO	٠,٠٥
كبريتات SO ₃	٠,١٢
كلور Cl ₂	٠,١٢
أكسيد منجنيز Mg ₂ O ₃	٢,١٠
أكسيد الألومنيوم Al ₂ O ₃	١٣,٥٠

الجدول رقم (١٠)

يوضح التركيب الكيميائي لطينة المحسنة (١)

. "DL 1032"

بسيط ، وهى تخلو من معدن الاليت Illite الذى يكسب خامسة الطين المرونة (١) .

ويمكن اضافة هذه الطينة الى طينات أخرى للحصول على عجائن صالحة للتشكيل الخزفى ذات لون مناسب ، وتعمل هذه الطينة حاليا فى بعض المصانع لصناعة الطوب الاحمر المفرغ .

وقد قام الباحث باجراء بعض التجارب العملية لطرق التشكيل المختلفة لاختبار مدى صلاحية هذه الطينة للتشكيل .

فامكن استخدام هذه الطينة فى التشكيل بواسطة الضغط اليدوى ، وقد تم التشكيل بنجاح ، ولم يحدث أى تشقق أو شروخ أو التواء الشكل رقم (٦١) يوضح ذلك .

وقد أمكن استخدام طريقة الحبال الطينية بنجاح فى التشكيل ، ولم يظهر هناك أى تشقق أو شروخ فى التشكيل ، وهذا لان لدونة هذه الطينة مناسبة وجيدة لهذا النوع من التشكيل ، وقد استطاع الباحث أن يشكل من هذه الطينة آنية خزفية ، تبلغ ارتفاعها حوالى ٢٥ سم بعرض ٢٦ سم ، ويسمك يبلغ ٥ سم ، والشكل رقم (٦٢) يوضح ذلك .

وقد تمكن الباحث من استخدام طريقة الضغط على القالب ، وقد تمت بنجاح . الشكل رقم (٦٣) .

كما أستعملت طريقة التشكيل بالصب فى القالب ، الا أن هذه الطريقة لم تنجح فى اعطاء شكل متماسك ، حيث حدث تشقق وشرخ فى الجسم مما أدى فى النهاية الى تساقط بعض أجزاء الشكل .

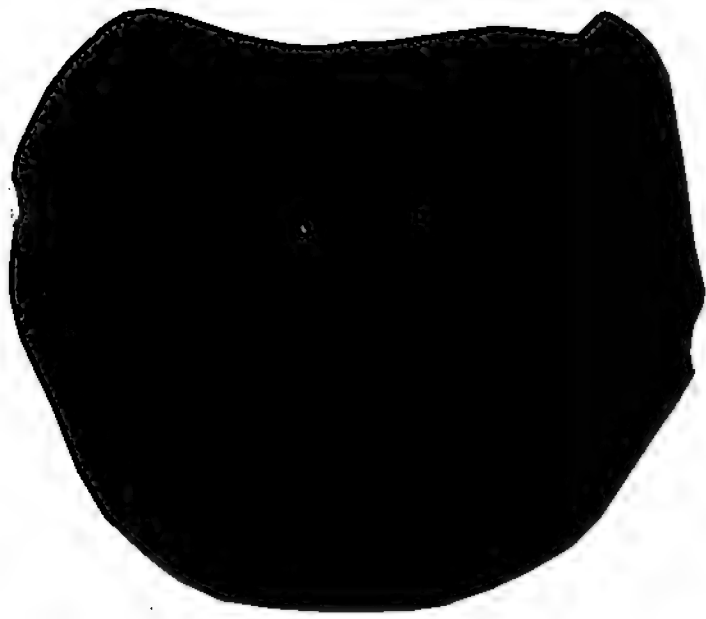
(١)

C.Spencer and S.cheverel:Clay of the Jeddh region,

Jeddh 1982. P 18

كما تمكن الباحث من استخدام طريقة التشكيل باستخدام العجولة الخزفية بسهولة وبدرجة جيدة . الشكل رقم (٦٤) .

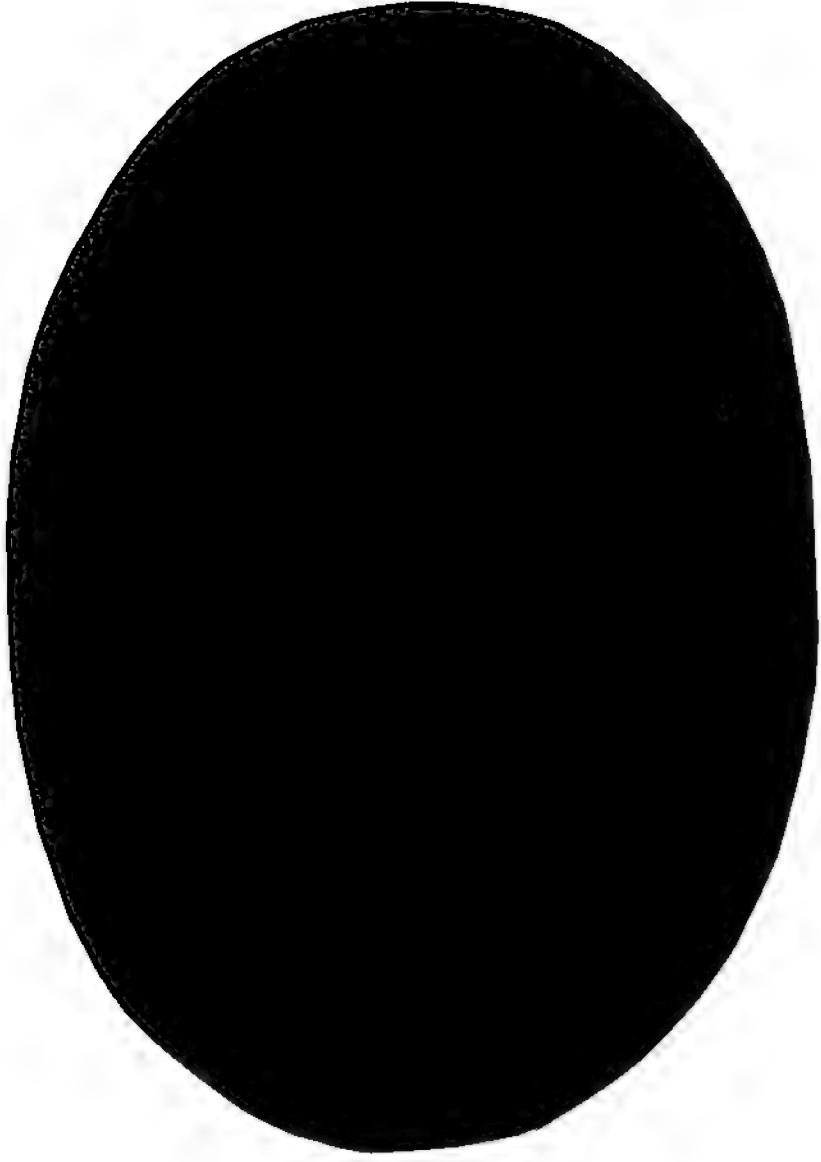
وقد تم تطبيق ألوان البطانات الطينية ، والطلاء الزجاجية على هذه العينة بنجاح .



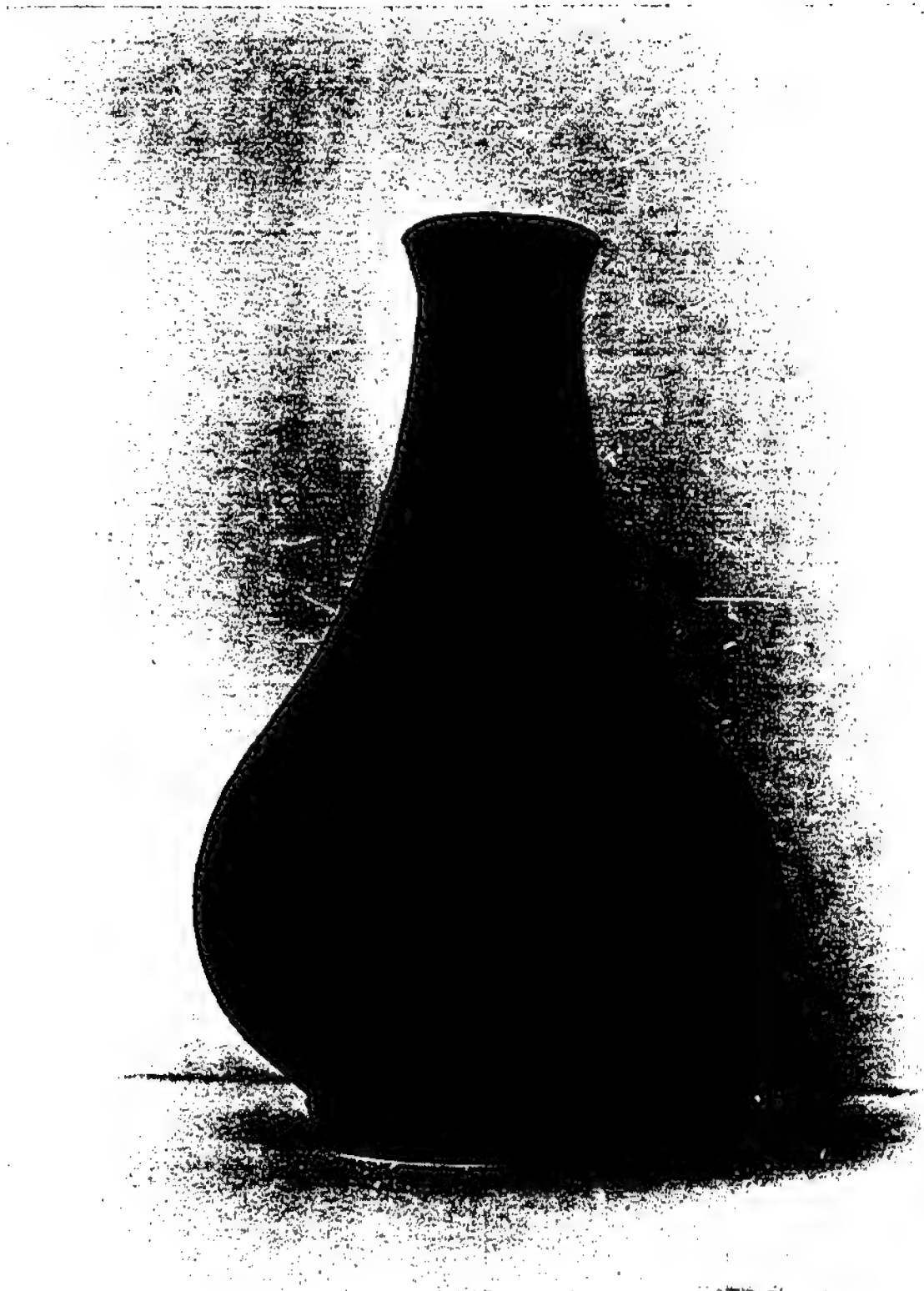
الشكل رقم (٦١)
شكل منفذ باستخدام طريقة
الضغط اليدوي ، مطلي
بطلاء زجاجي شفاف .
من إنتاج الباحث .



الشكل رقم (٦٢)
شكل منفذ باستخدام الحبال الطينية ، وقد طبق
على الشكل ابطانات الطينية



الشكل رقم (٦٣)
شكل منفذبا استخدام طريقة
الضغط على القالب •
من انتاج الباحث •



الشكل رقم (٦٤)
شكل منفذبا استخدام العجلة
الخزفية (الدولاب) •
من انتاج الباحث •

العينة الطينية رقم (٣)

طينة جبال فيد " SDC 157 "

ترجع تسمية هذه الطينة الى مصدرها في جبال فيد "Fayidah" التي تقع في عسنان ، شرق الخط القديم (مكة — المدينة المنورة) ، ويبعد عن هذا الخط بحوالى ١,٥ كم تقريبا .

وهي عبارة عن طينات ترسبت عبر الزمن ، تتدرج تحت مجموعة الصخور الرسوبية وتوجد على هيئة طبقات متماسكة ، يغلب على حبيباتها النعومة .

وهي صابونية الملمس .

لونها بنى مائل للاصفار ، وذلك لوجود بعض الشوائب العضوية وغير العضوية مثل الاكاسيد المعدنية ، كما يتضح ذلك من التحليل بالجدول رقم (١١) ، (١٢) .

يتفكك هذا النوع من الطينة عند وضعها في الماء .

نسبة انكماشها بعد الجفاف تصل الى ١٠% وعند التسوية تبلغ نسبة الانكماش الى ١١% .

يتحول لونها الى بنى فاتح مائل للاحمرار بعد التسوية (الحريق) يوضح مدى مابها هذه الطينة من حديد ، مما يؤشر في لونها بعد الحريق .

تبلغ نسبة الماء المتحد كيميائيا ٣,٨٨% .

درجة لودنتها تصل الى حوالى " ٣٦,٧٠% " باستخدام جهاز " فيفر كورن " .

نسبة الامتصاص في هذه الطينة تبلغ ١٢,١% .

تتم تسويتها عند درجة ٩٥٠°م .

المكونات	نسبة التحليل من ١٠%
الكاولين	٠,٣
كلورايت	—
سمنيت	٠,٧
الايست	—

جدول رقم (١١)

يوضح تحليل نسبة الكسور المعدنية لطينة

^(١)
"SDC 157 "

المكونات	نسبة التحليل
أكسيد السليكون Sio	٥٠,٣٨
أكسيد الألومنيوم Al o	٢١,٣٥
أكسيد الحديد Fe o	١٠,٤١
كربونات الكالسيوم Ca o	١,١٤
أكسيد البوتاسيوم K o	٠,٤٢
أكسيد الصوديوم Na o	٠,٥٢
كلور	٠,٥٠
كبريتات So	٠,٠٢

جدول رقم (١٢)

يوضح التركيب الكيميائي لطينة
(١) "SDC 157 "

وتحليل هذه الطينة بواسطة الاشعة السينية "x - Ray" يتضح وجود معدن الكوارتز " Quartz " الذى يعطى درجة انكماش منخفضة ، وعلى الفلسبار " Feldspars " ، الذى يقوم بدوره كمساعد على الصهر من أجل أن تلتحم الجزيئات بعضها مع بعض عند التسوية ، ويدل هذا التحليل على وجود الكاولين " Kaolinite " بمقدار $\frac{3}{10}$ ، وعلى معدن " Smectite " يصل الى حوالى ٧ ، كما يتضح ذلك من الجدول (١١) .

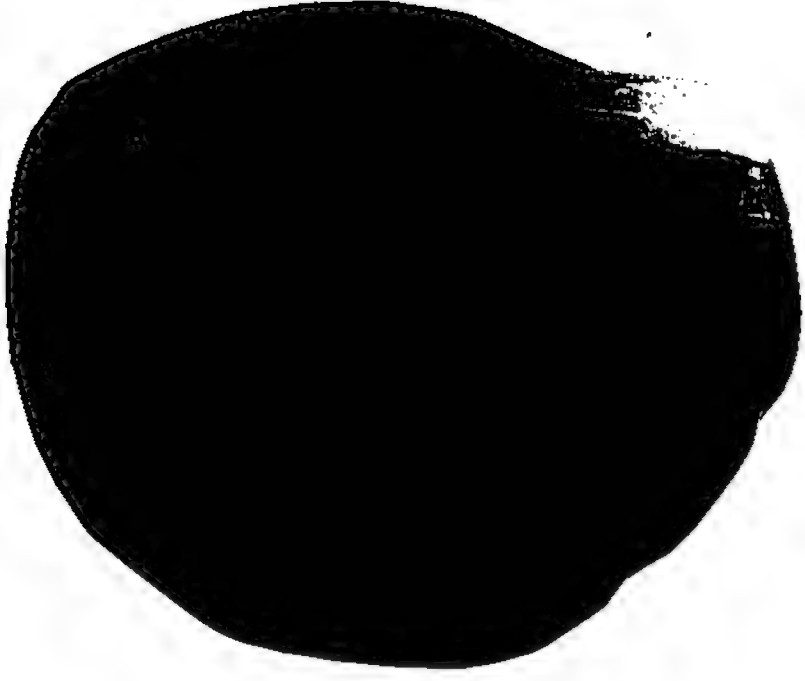
وقد أجرى الباحث أثر طرق التشكيل المختلفة لمعرفة مدى امكانية الطينة لهذه الطرق ، حيث أمكن استخدام هذه العينة فى التشكيل بواسطة الضغط اليدوى ، وقد تم التشكيل بنجاح ولم يحدث أى تشقق أو التواء للشكل . كما يوضح الشكل رقم (٦٥) .

كما استخدمت طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، إلا أن هذه الطريقة تحتاج لعناية عند التشكيل . وقد قام الباحث بإضافة طينة رقم (٦) بنسبة ٥٠% وأمكن التشكيل منها بطريقة الحبال الطينية بنجاح جيد . الشكل رقم (٦٦) .

كما أمكن استخدام طريقة الضغط على القالب وقد تمت بنجاح . الشكل رقم (٦٧) .

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالصب فى القالب ، وثبت نجاح هذه الطريقة فى هذا النوع من التشكيل . الشكل رقم (٦٨) .

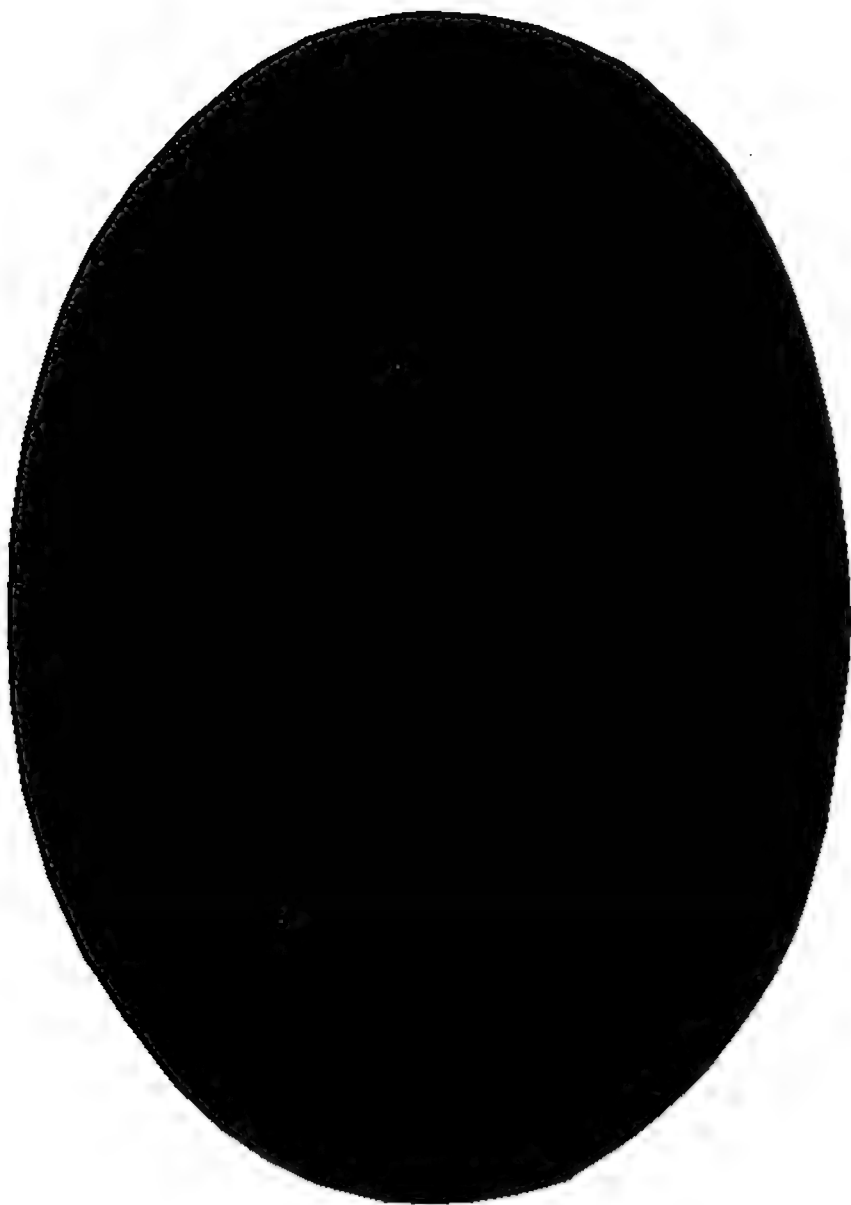
كما استخدمت طريقة التشكيل بواسطة العجلة الخزفية ، وتم التشكيل بنجاح . الشكل رقم (٦٩) وقد تم تطبيق على هذه الطينة ألوان البطانات الطينية ، والطلاء الزجاجية .



الشكل رقم (٦٥)
شكل منفذ بطريقة الضغط
• اليدوى
• من إنتاج الباحث



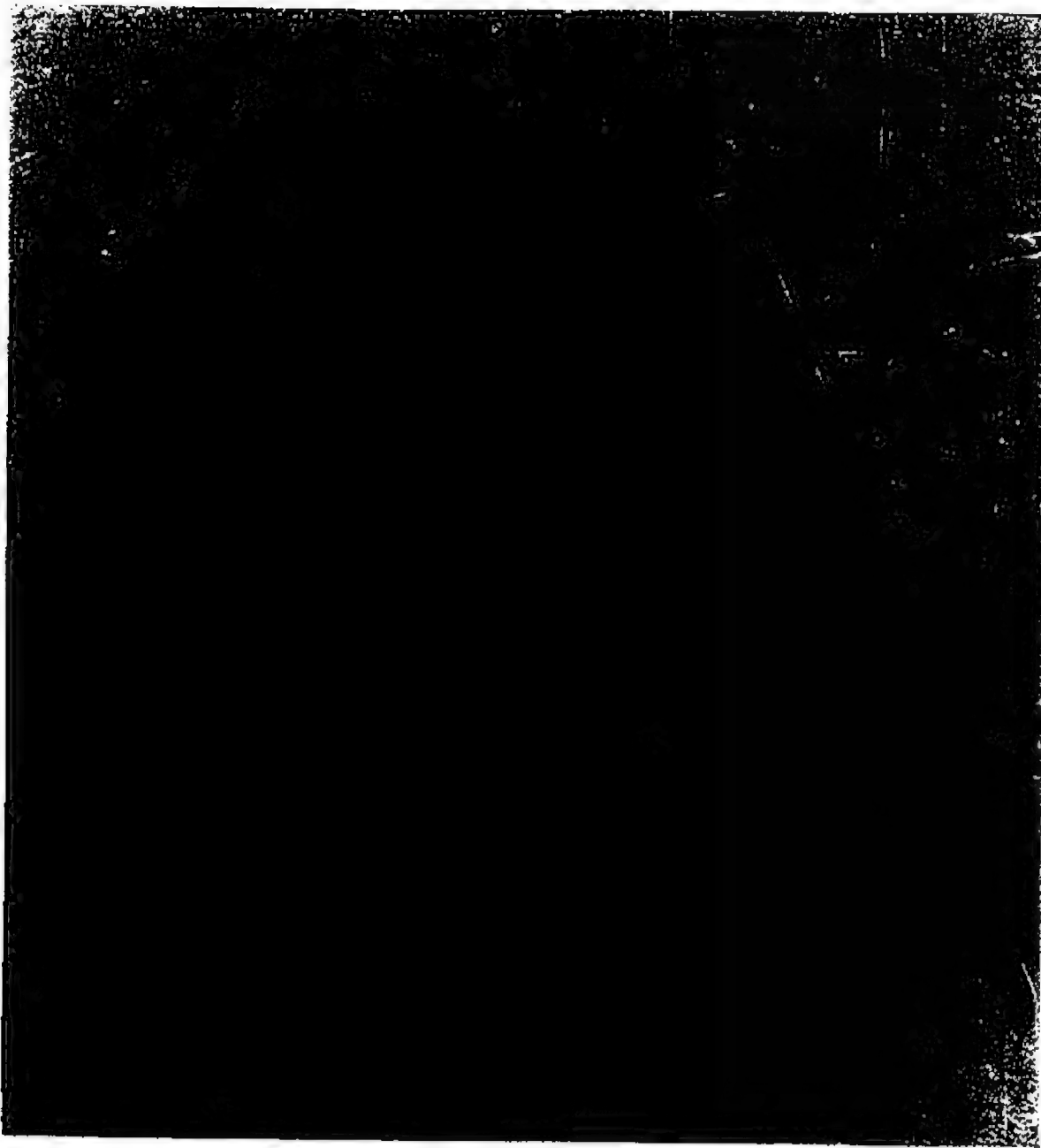
الشكل رقم (٦٦)
شكل منفذ باستخدام طريقة
• الحبال الطينية
• طبق على الشكل
• البطانات الطينية
• ارتفاع الشكل ٤٠ سم
• وقطره ٢٥ سم
• من إنتاج الباحث



الشكل رقم (٦٧)
شكل منفذ بطريقة الضغط
• على القالب
• من إنتاج الباحث



شكل رقم (٦٨)
شكل منفذ بطريقة الصب
• فى القالب
• من إنتاج الباحث



الشكل رقم (٦١)
شكل منفذ باستخدام طريقة
التشكيل بالعجلة الخزفية
(الدولاب) • مطبق على
الشكل طينة رقم (١) كبطانة
• طينية
• من إنتاج الباحث

الطينة الطينية رقم (٤) " MA 7 "

يقع هذا الموقع شمال عسفان ، غرب الخط القديم (مكة المكرمة —
المدينة المنورة) ويبعد عن الخط بحوالى ١ كم تقريبا .

وهى طينيات ترسبت عبر الزمن ، وتتدرج تحت مجموعة الصخور الرسوبية
وتوجد على هيئة طبقات غير متماسكة (هشة نسبياً) لا حتوائها على
نسبة من الرمل ، خشنة بعض الشيء . والاجزاء الناعمة منها صابونية
الملس .

ولونها بنى محروق ، لوجود بعض الشوائب العضوية وغير العضوية مثل
الاكاسيد المعدنية ، كما يتضح ذلك من التحليل بالجدول رقم (١٣)
تفكك هذه الطينة عند غمرها فى الماء .

تبلغ نسبة انكماشها بعد الجفاف الى — ٩,٠ % ، بينما تصل الى — ١٠,٠ %
بعد التسوية .

يتحول لونها الى بنى فاتح نسبيا بعد التسوية (الحريق) .
تصل نسبة الماء المتحد كيميائيا الى ٩,٧ % .
نسبة لدونتها تصل الى ٣٤,٣٢ % باستخدام جهاز " فيفر كورن " .
نسبة الامتصاص فى هذه الطينة تبلغ ١٩,٢ % .
تمت تسويتها عند درجة ٩٥٠°م .

وقد حاول الباحث استخدام هذه الطينة فى تشكيل بعض القطع
الفنية ، باستخدام طرق التشكيل المختلفه لمعرفة مدى امكانيتها وصلاحيته
للتشكيل .

وقد أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط اليدوى ، وثبت نجاحها
ولم يحدث أى تشقق أو التواء للشكل . الشكل رقم (٧٠) .

المكونات	نسبة التحليل من ١٠%
كربونات الكالسيوم	٠,٠٨
أول أكسيد الكربون	٠,٢
الكبريتات	٠,٠٦
الكـلـور	٠,١٢
أكسيد المنجنيز	—
أكسيد الألومنيوم	—

الجدول رقم (١٣)

تحليل لطينة شمال عسفان جنوب غرب خليص (MA 7)

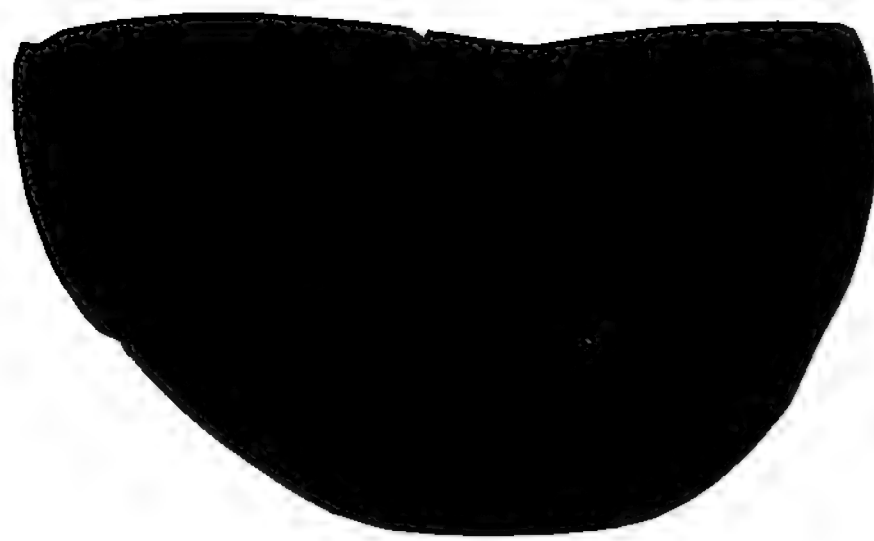
يوضح نسبة الكسور المعدنية في هذه الطينة (١).

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالحبال الطينية بنجاح وبدرجة جيدة ، ولم يظهر أى تشقق أو شروخ فى الجسم ، حيث شكلت آنية خزفية بارتفاع يصل الى ٣٣ سم وبسمك ٥,٥ سم ، كما يتضح ذلك فى الشكل (٢١) .

كما تمكن الباحث من استخدام طريقة التشكيل بالصب فى القالب وقد ثبت نجاح هذه الطريقة وامكانية استغلالها فى عمل الأواني ، حيث لم يظهر أى تشقق أو شروخ أو التواء فى الشكل . الشكل رقم (٢٢) .

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط فى القالب ، ولم يظهر أى تشقق أو التواء فى الشكل . الشكل رقم (٢٣) .

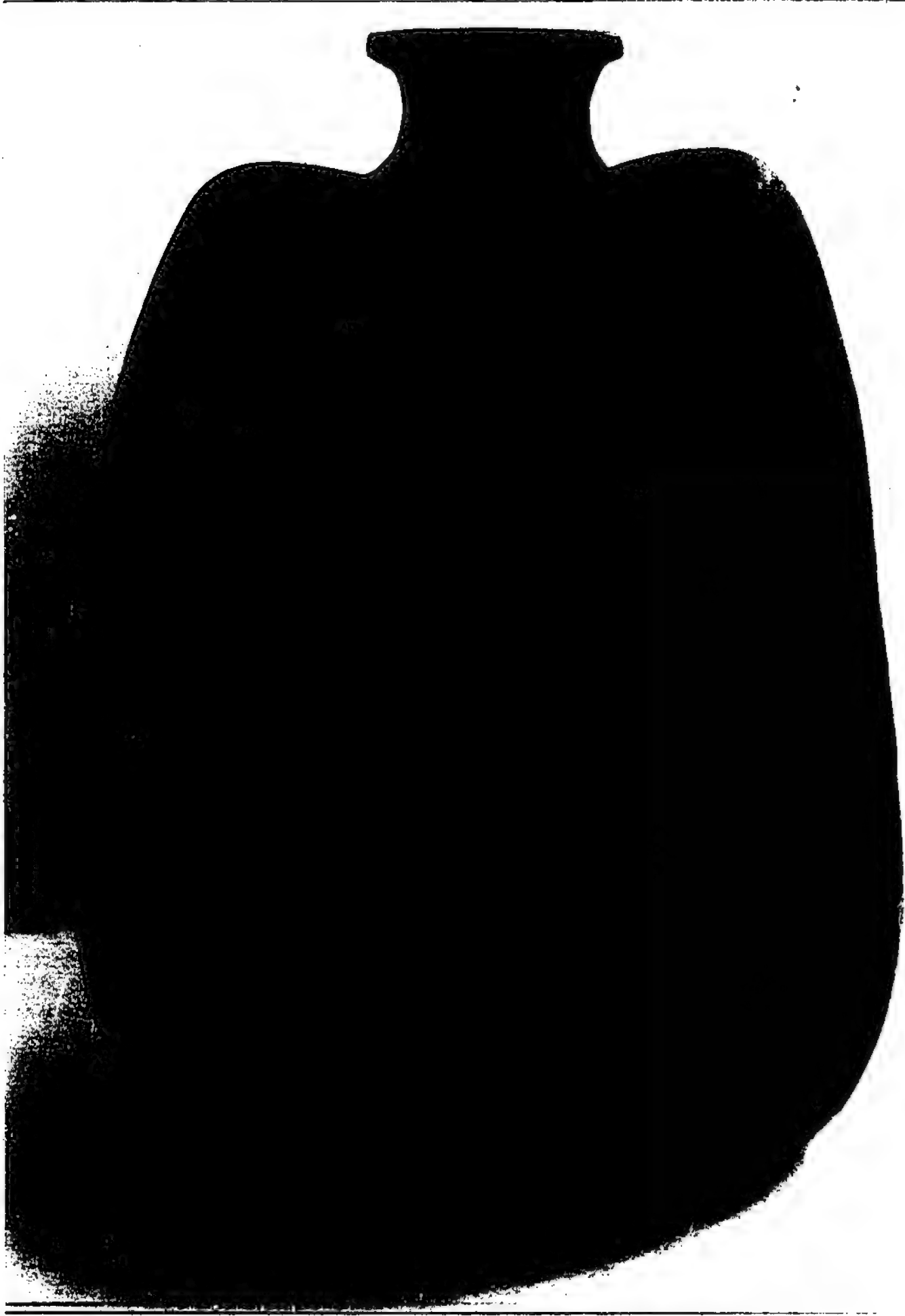
كما استخدمت طريقة التشكيل بواسطة (عجلة الخزاف) بنجاح الشكل (٢٤) وقد تم تطبيق على هذه الطينة اللون البطانات الطينية والطلاءات الزجاجية .



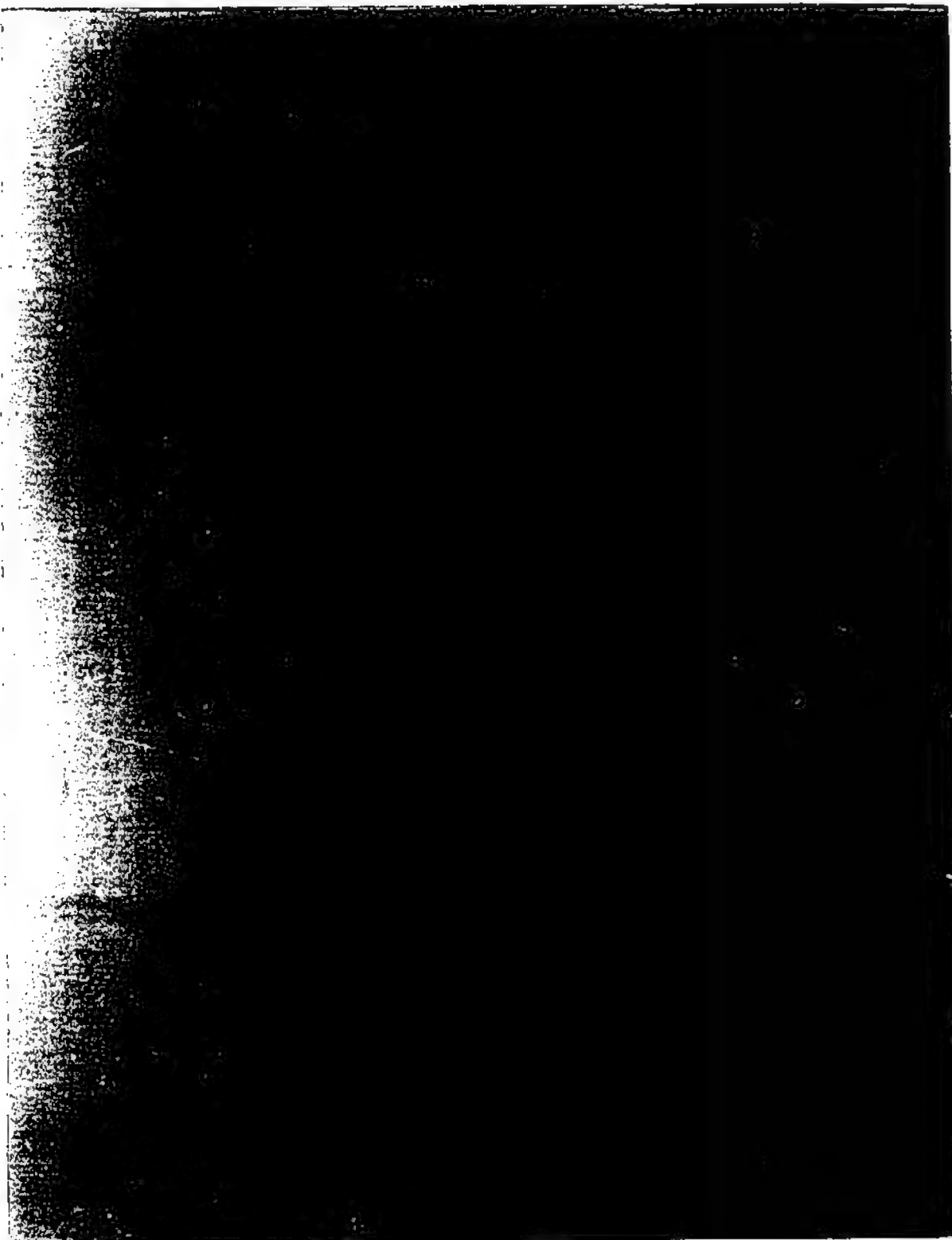
الشكل رقم (٢٥)

شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى

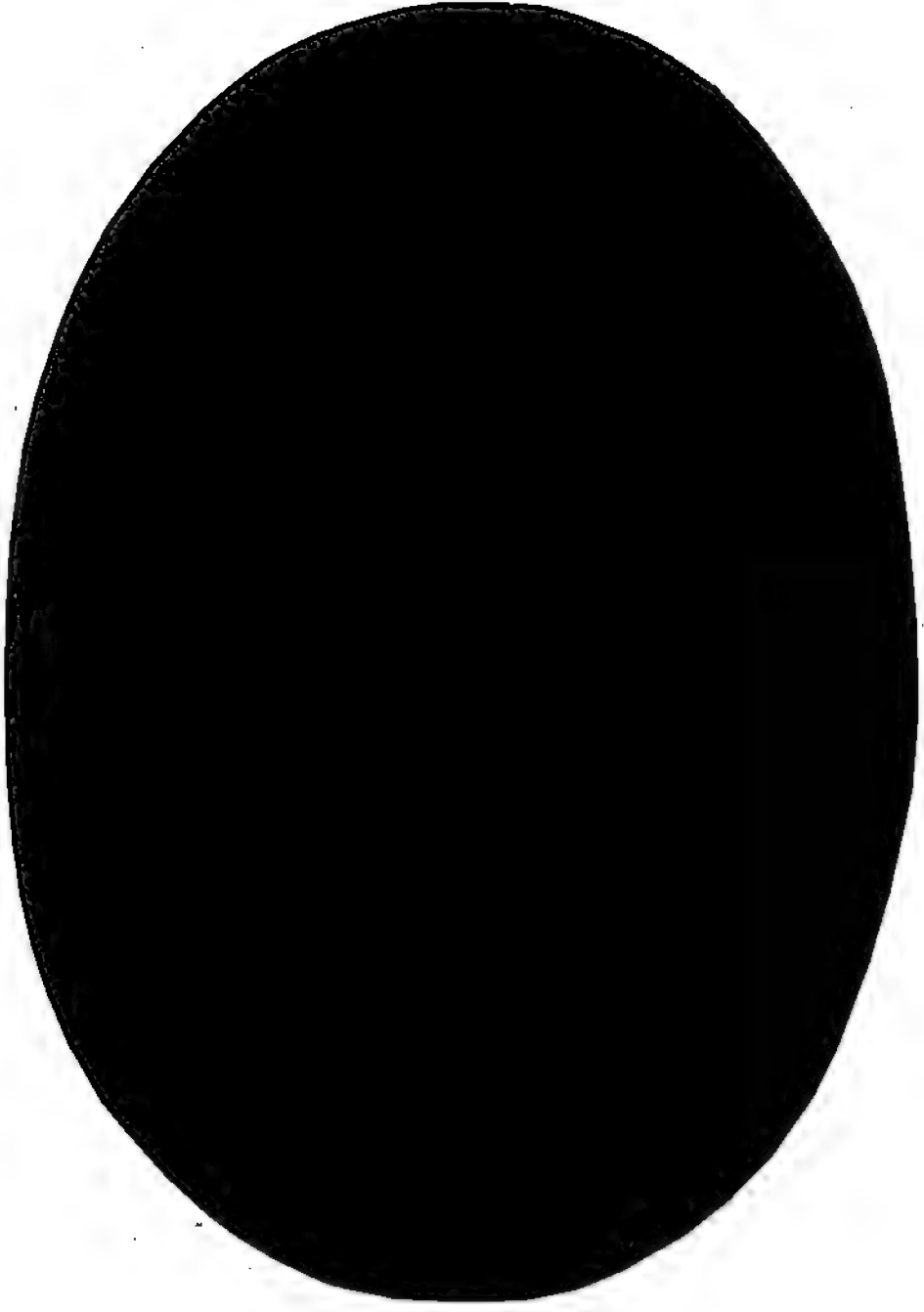
من إنتاج الباحث .



شكل رقم (٧١)
شكل منفذ باستخدام طريقة
الحبال الطينية مطعم بالبطانة
الطينية • ارتفاع الشكل ٣٠ سم
• قطره ٢٥ سم
• من إنتاج الباحث



شكل رقم (٧٢)
شكل منفذ باستخدام طريقة
الصب في القالب •
• من إنتاج الباحث



الشكل رقم (٧٣)
شكل منفذ بطريقة الضغط
• على القالب •
• من إنتاج الباحث •



الشكل رقم (٧٤)
شكل منفذ باستخدام
العجلة الخزفية
• (الدولاب) •
• من إنتاج الباحث •

العينة الطينية رقم (٥) "CHS 53"

يقع هذا الموقع شمال عسفان ، غرب الخط السريع " High way " مكة - المدينة المنورة (ويبعد عن الخط بحوالى ١ كم تقريبا .

وهى عبارة عن طينات رسوبية ، وتوجد على هيئة طبقات منتظمة ، وعلى هيئة حبيبات متلاصقة يمكن تفتيتها باليد صابونية الملمس .
ولونها فى الطبيعة قبل التسوية أحمر بنى طوى .
تتفكك بمجرد غمرها فى الماء .

تصل نسبة الانكماش فى هذه الطينة بعد الجفاف - ، ١٠ % ، ويبعد التسوية تكون نسبة الانكماش - ، ١١ % .

يتحول لونها بعد التسوية الى أحمر فاتح نسبيا .
تبلغ نسبة الماء المتحد كيميائيا فى الطينة ٥,٥ % .
تبلغ نسبة لدونة هذه الطينة باستخدام جهاز " فيركورون " ٣٧,٨ % .
نسبة امتصاص هذه الطينة حوالى ١٧,٣ % .
عند تسويتها وجد أنها تتصلب عند ٩٥٠ °م .

ومن خلال تحليل هذه الطينة بالأشعة السينية " x- Ray " وجد أن كمية الكاولين تصل لنسبة $\frac{5}{10}$ ، وعلى Smectite بنسبة $\frac{5}{10}$ ، كما يتضح ذلك من الجدول رقم (١٤) ، كما أُجرى تحليل لهذه العينة الطينية ، يوضح فيه نسبة المكونات المعدنية ، الجدول رقم (١٥) .

وقد أجرى الباحث بعض التجارب المختلفة لمعرفة مدى امكانية وتقابل هذه الطينة لطرق التشكيل ، حيث أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط اليدوى بنجاح ، ولم يظهر أى تشقق أو شروخ فى الجسم المشكل ، كما يتضح ذلك فى الشكل رقم (٧٥) .

المكونات	نسبة التحليل
الكاولين	٠,٥
كلورايت	—
سمنيت	٠,٥
الليت	—

الجدول رقم (١٤)
تحليل الكسور المعدنية لطينة شمال عسفان
"CHS 53"^(١)

المكونات	نسبة التحليل
أكسيد السليكون Sio	٥٦,٠٩
أكسيد الألومنيوم Al o	١٥,٢٣
أكسيد الحديد Fe o	١٠,٣٩
كربونات الكالسيوم Ca o	١,٣٤
أكسيد البوتاسيوم K o	٠,٣١
أكسيد الصوديوم Na o	١,٠٦
كلور Cl	٠,٥٥
الكبريتات So	٠,٠٢

الجدول رقم (١٥)

يوضح فيه نسبة المكونات المعدنية في طينة

(١) شمال عسنان ، " CHS 53 " .

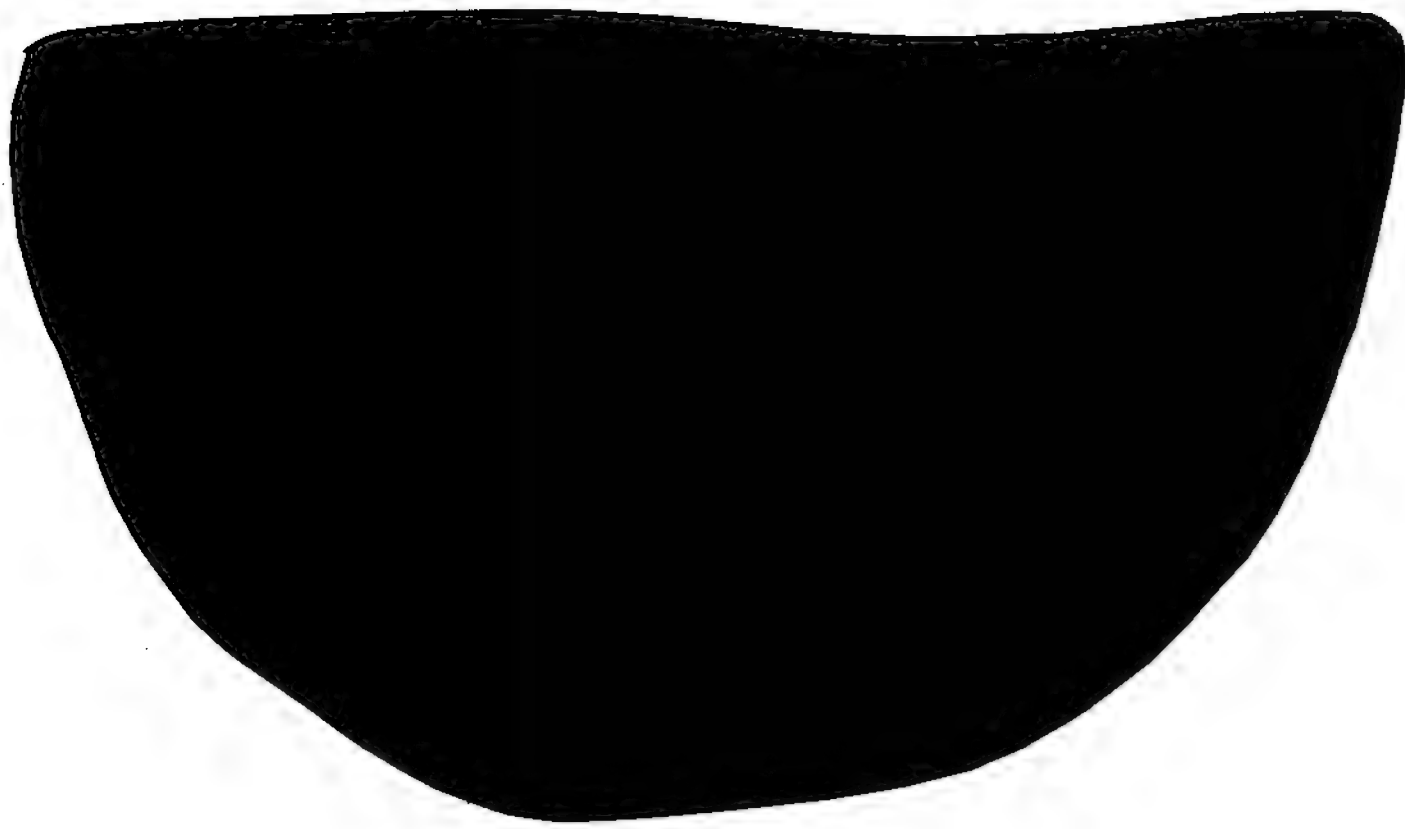
كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، ولم يظهر
أى تشقق أو شروخ فى الجسم ، وقد شكل الباحث آنية بارتفاع ٢٨ سم وبمساحة
٥,٥ سم ، كما فى الشكل رقم (٧٦) . (٧٧) .

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالصب فى القالب وثبت نجاحها
حيث لم يظهر أى تشقق أو شروخ فى الجسم المشكل (٧٨) .

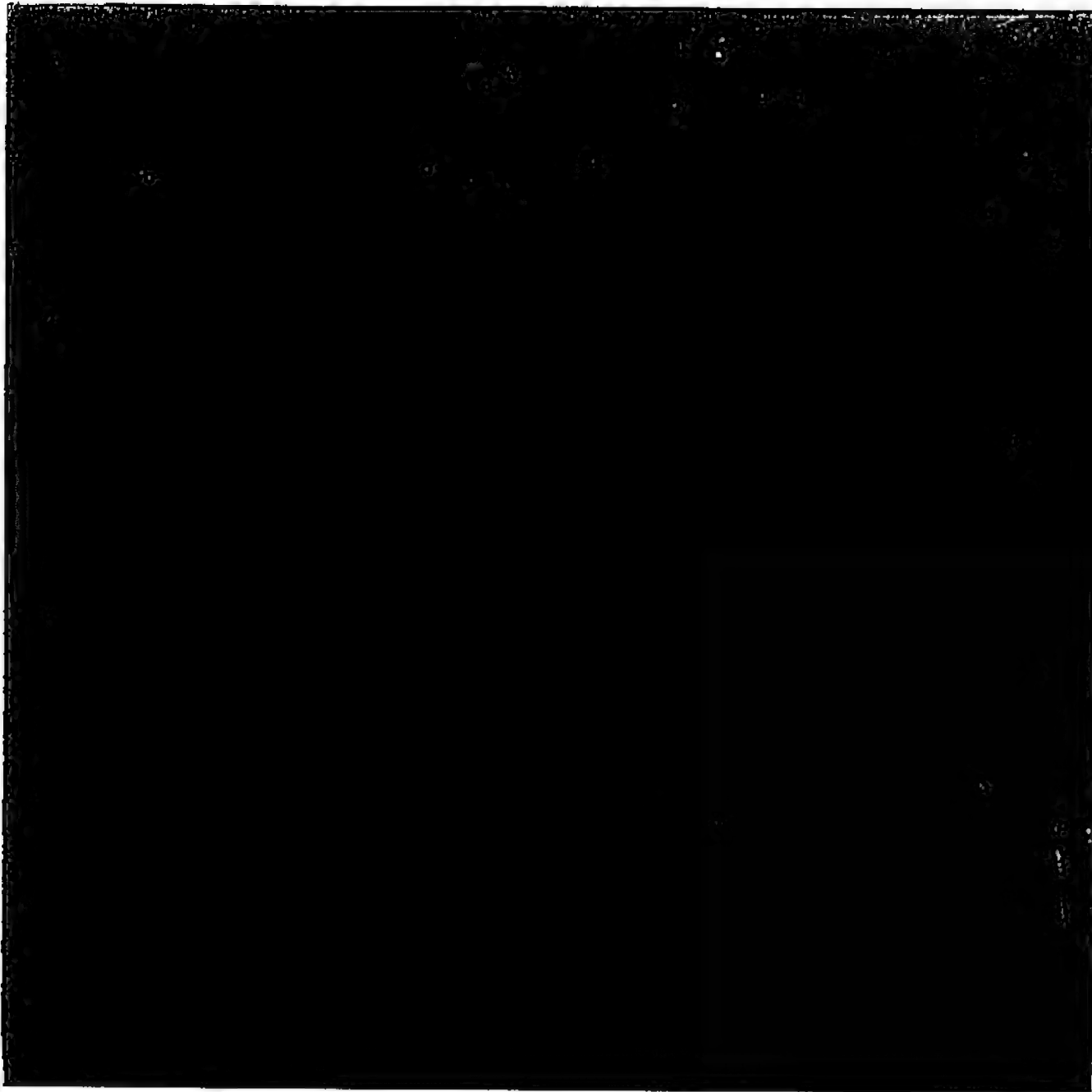
وقد أستخدم الباحث أيضا طريقة التشكيل بالضغط فى القالب ، وثبت
نجاحها ولم يظهر أى تشقق أو التواء للشكل . الشكل رقم (٧٩) .

كما استخدمت طريقة التشكيل بالعجلة الخزفية بنجاح — الشكل
رقم (٨٠) .

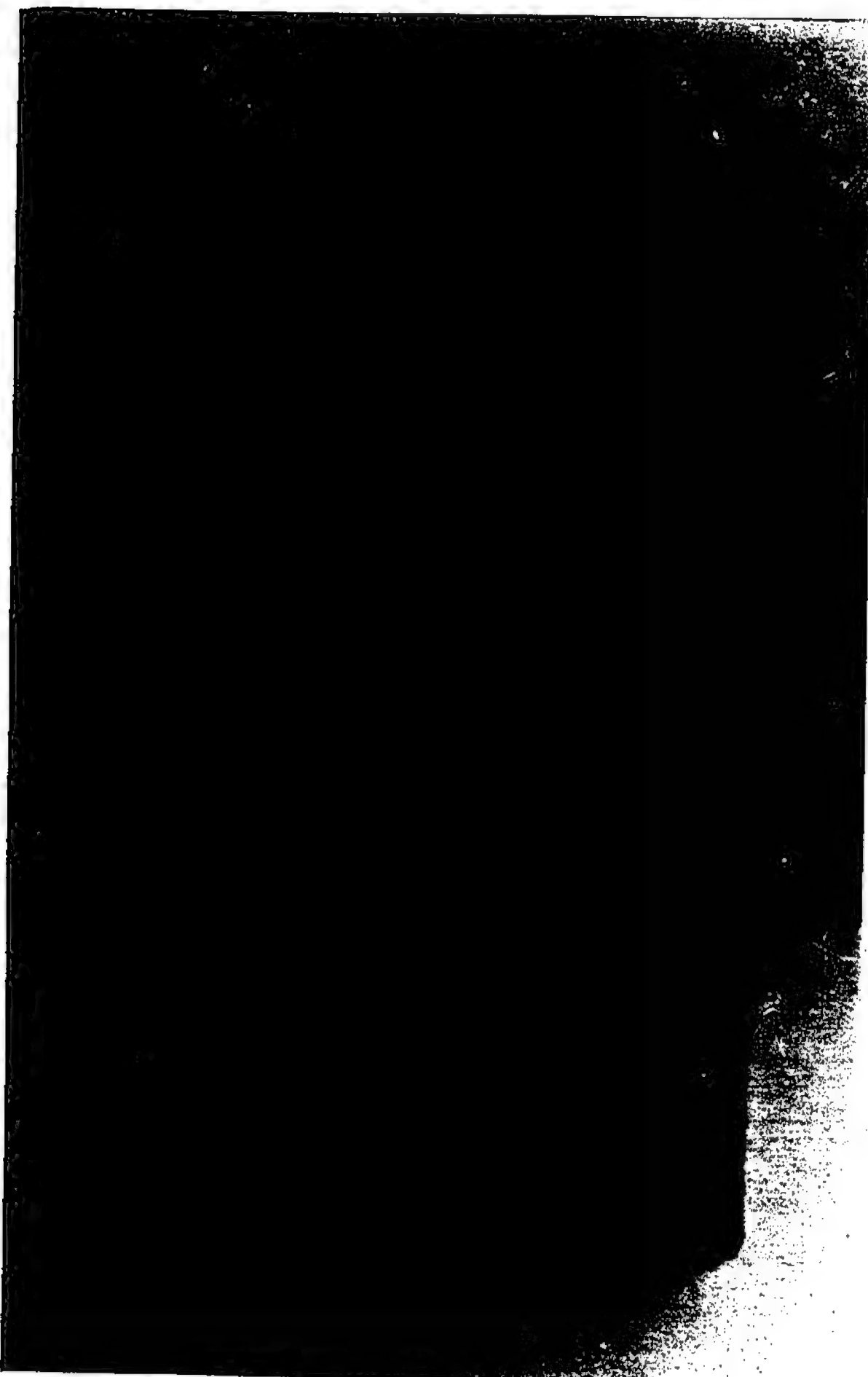
وقد تقبلت هذه العينة ألوان البطانات الطينية ، وكذلك ألوان
الطلاء الزجاجى .



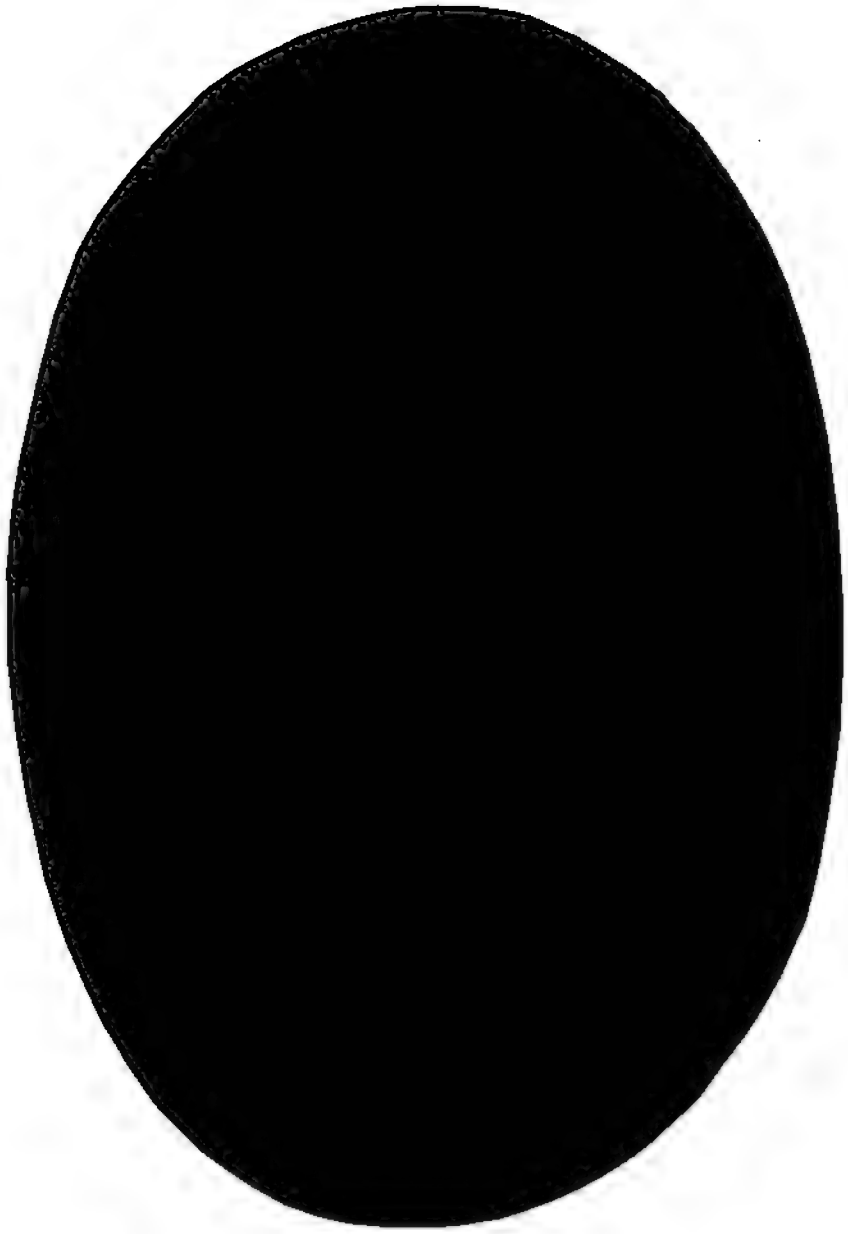
الشكل رقم (٧٥)
شكل منفذ بطريقة الضغط اليدوى
من إنتاج الباحث .



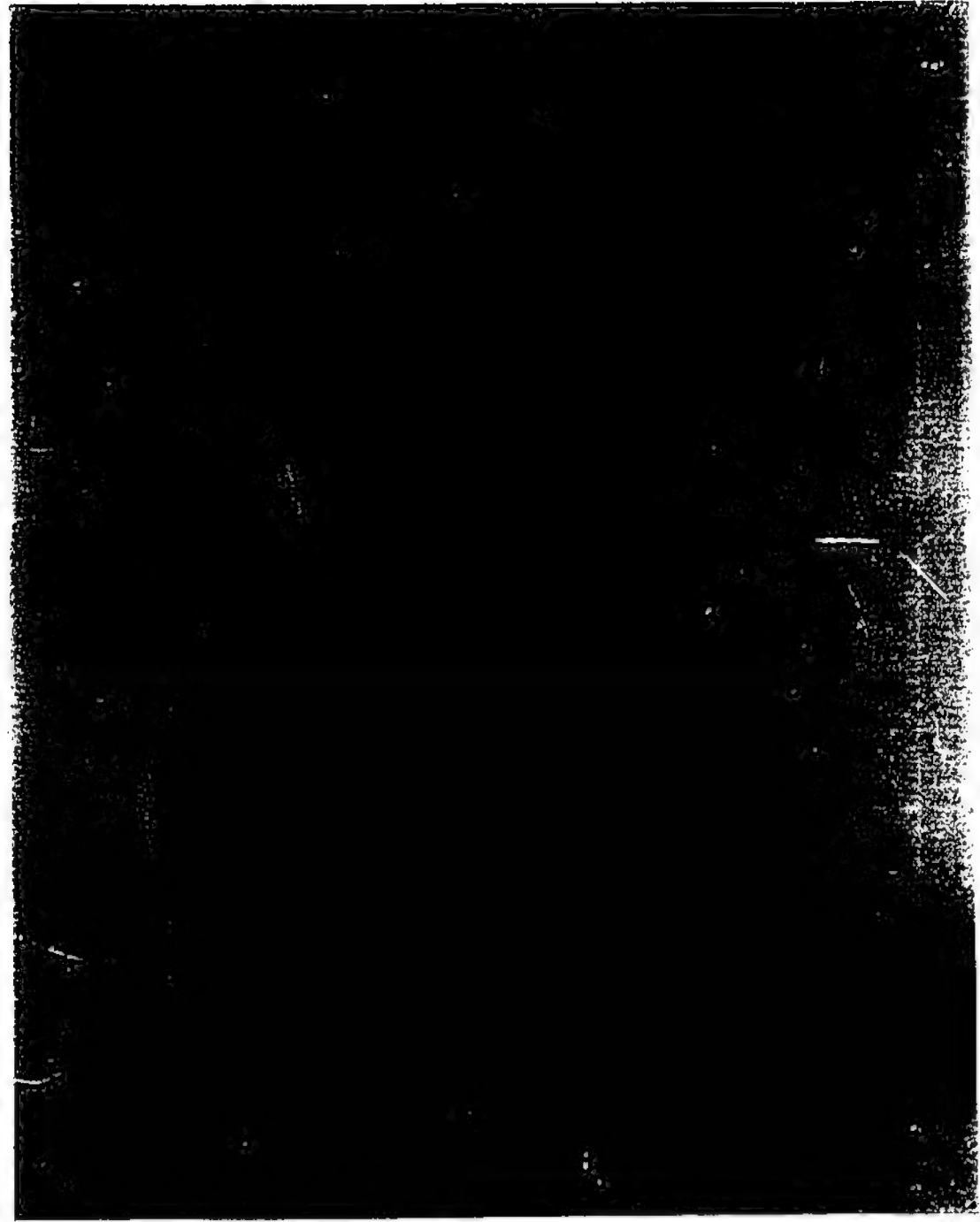
شكل رقم (٧٦)
شكل منفذ باستخدام
طريقة الحبال
• الطينية
• من انتاج الباحث



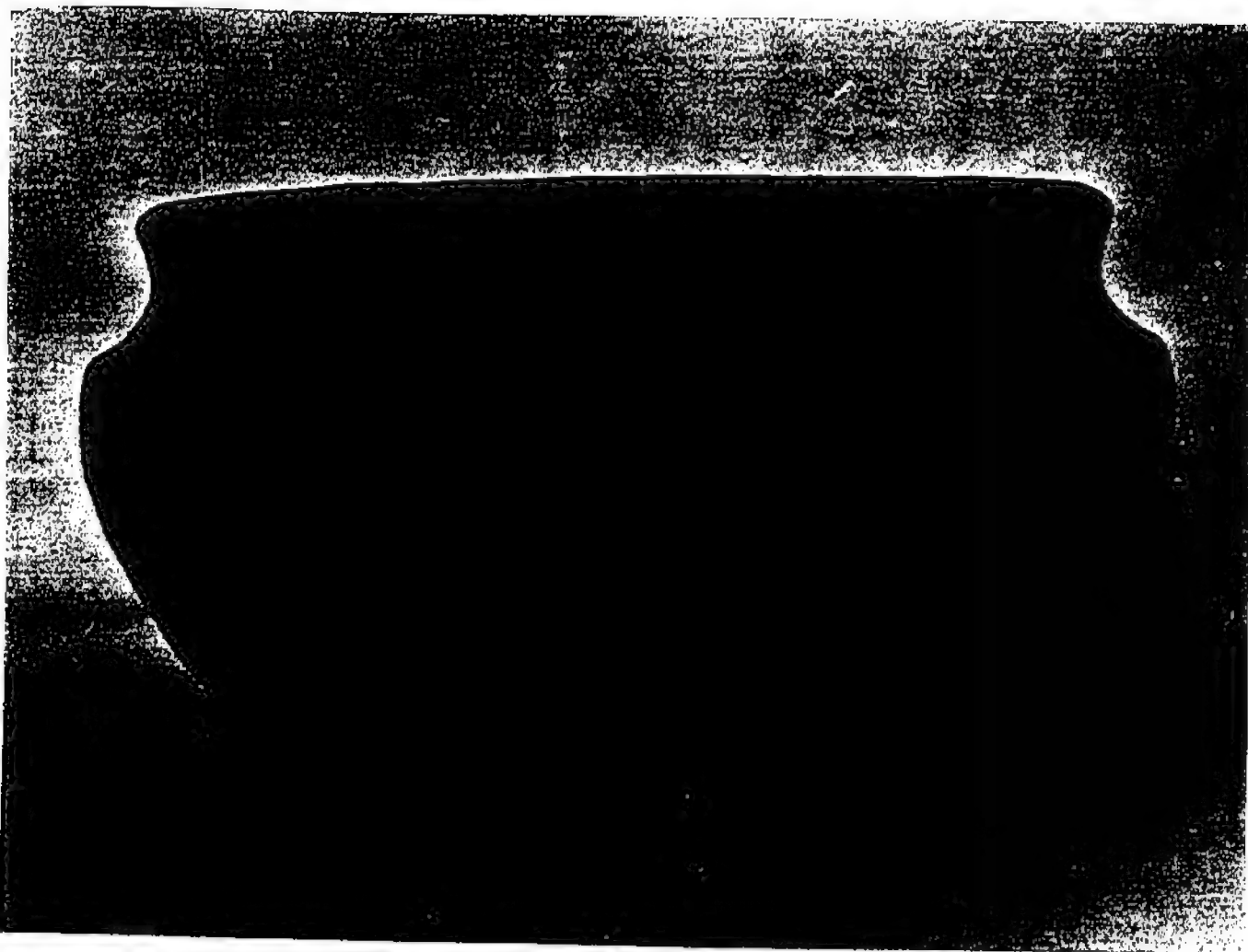
شكل رقم (٧٧)
شكل منفذ باستخدام
المسطحات الطينية
وطريقة الحبال
• الطينية
ارتفاع الشكل ٣٠ سم
• من انتاج الباحث



الشكل رقم (٧٩)
شكل منفذ بطريقة الضغط
• على القالب
• من إنتاج الباحث



الشكل رقم (٧٨)
شكل منفذ بطريقة الصب في القالب
• من إنتاج الباحث



الشكل رقم (٨٠)
شكل منفذ باستخدام العجلة
• الخزفيه
• من إنتاج الباحث

الطينة الطينية رقم (٦) "RRD 105"

يقع هذا الموقع شمال غرب عسفان غرب الخط السريع " High way "
(مكة المكرمة - المدينة المنورة) ويبعد عن الخط بحوالى ١٠ كم تقريبا .

وهى عبارة عن طينات رسوبية ترسبت عبر الزمن ، وتوجد على هيئة طبقات متماسكة شديدة الصلابة ، وحبيبات متلاصقة يمكن تفتيتها باليد .

وهى صابونية الملمس ، ويميل لونها الى البنى المائل للاحمر ارقبل التسوية ، نسبة الى وجود بعض العناصر والاكاسيد المعدنية ، بالاضافة الى وجود الشوائب العضوية وغير العضوية .

يتفكك هذا النوع من الطينة عند غمرها فى الماء .
نسبة انكماشها بعد الجفاف تصل الى ١١% وبعد التسوية تصل نسبة الانكماش الى ١٢% .

يتحول لونها عند تسويتها بالحرارة الى لون أحمر فاتح نسبيا ، وتبلغ نسبة الماء (المتحد كيميائيا) ٥,٨٤% .

نسبة الامتصاص فى هذه الطينة تصل الى حوالى ١٨,٥% .
وعند تسويتها وجد أنها تتصلب عند درجة ١٥٠°م .

ويلاحظ وجود معدن الكاولينيت " Kaolinite " ، والسمكتيت " Semectite " بنسبة وافره ، وعلى معدن الهيماتيت " Hematite " والكوارتز " Quartz " بمقادير بسيطة ، كما يتضح من الجدول رقم (١٦) (١) .

المكونات	نسبة التحليل من ١٠%
الكاولين	٠,٤
كلورايت	—
سبيكت	٠,٥
اللايت	٠,١

الجدول رقم (١٦)

يوضح فيه نسبة تحليل الكسور المعدنية في الطين (١)

لطينة شمال غرب عسغان (طينة الحرة)

. " RRD 105 " .

وقد قام الباحث باستخدام هذه الطينة فى تشكيل بعض القطع الفنية
بإستخدام طرق التشكيل المختلفة .

وقد أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط اليدوى بنجاح ، حيث
لم يظهر أى تشقق أو شروخ فى الجسم المشكل . الشكل رقم (٨١) .

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، وقد تم التشكيل
بنجاح ولم يحدث أى تشقق أو شروخ فى الشكل .

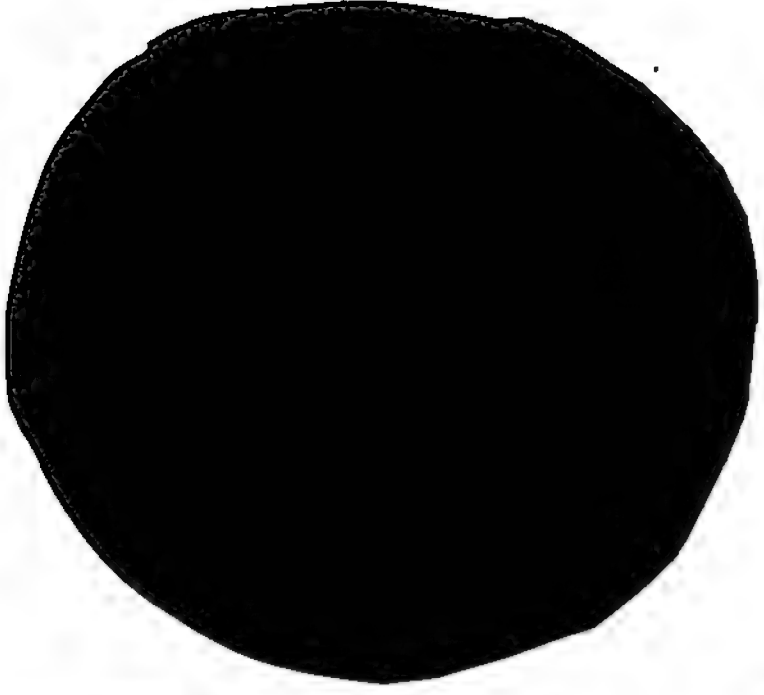
وقد تم عمل اناء ارتفاع ٣١ سم وسمك ٥,٥ سم كما يتضح ذلك من الشكل
رقم (٨٢) .

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بالضغط فى القالب بنجاح حيث لم
يظهر أى شروخ أو التواء فى الشكل . الشكل رقم (٨٣) .

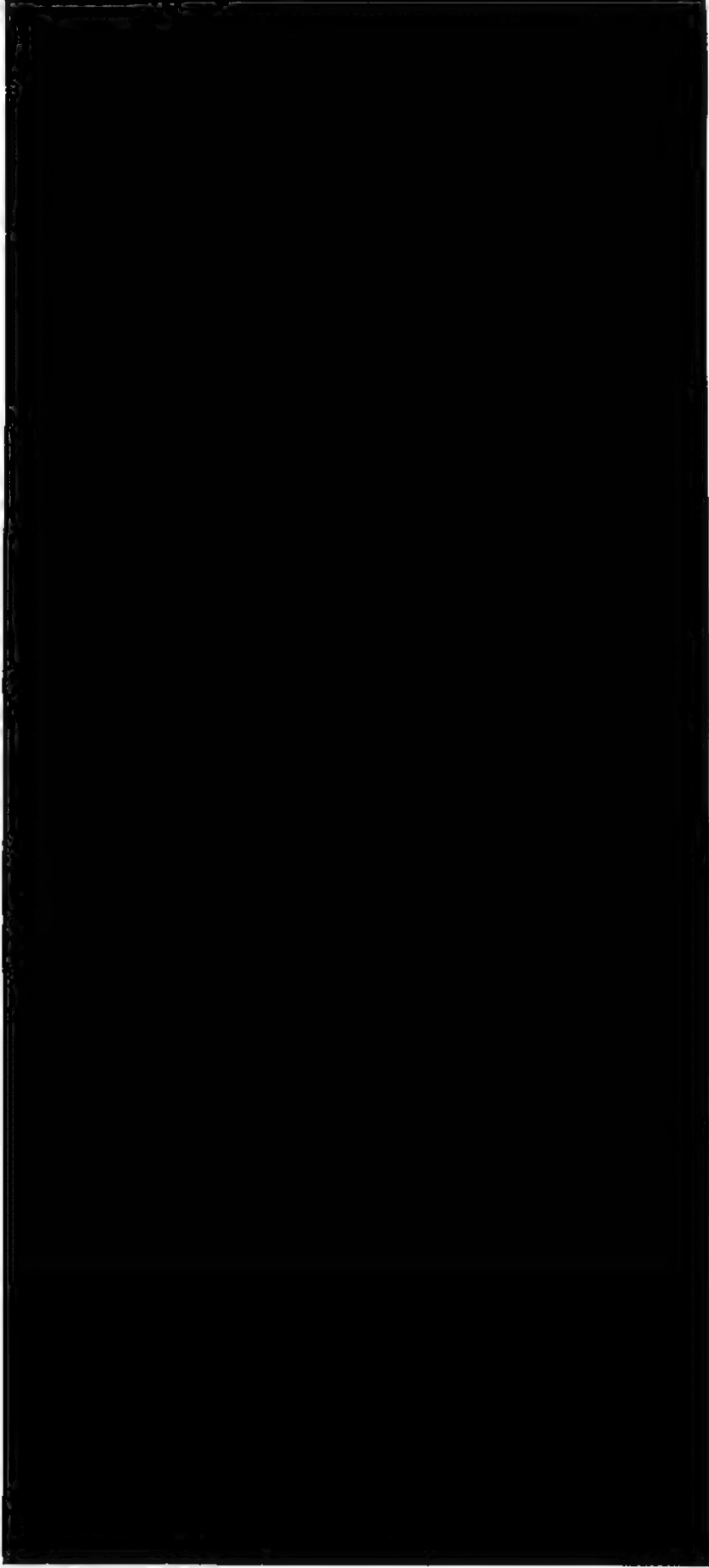
وقد استخدم طريقة التشكيل بالصب فى القالب ، وثبت نجاح هذه
الطريقة دون حدوث أى تشققات أو شروخ فى جسم الشكل . الشكل رقم (٨٤) .

كما أمكن استخدام طريقة التشكيل بواسطة العجلة الخزفية بسهولة
ونجاح الشكل (٨٥) ، وقد تم تطبيق ألوان البطانات الطينية ، والطلاءات
الزجاجية على هذه العينة .

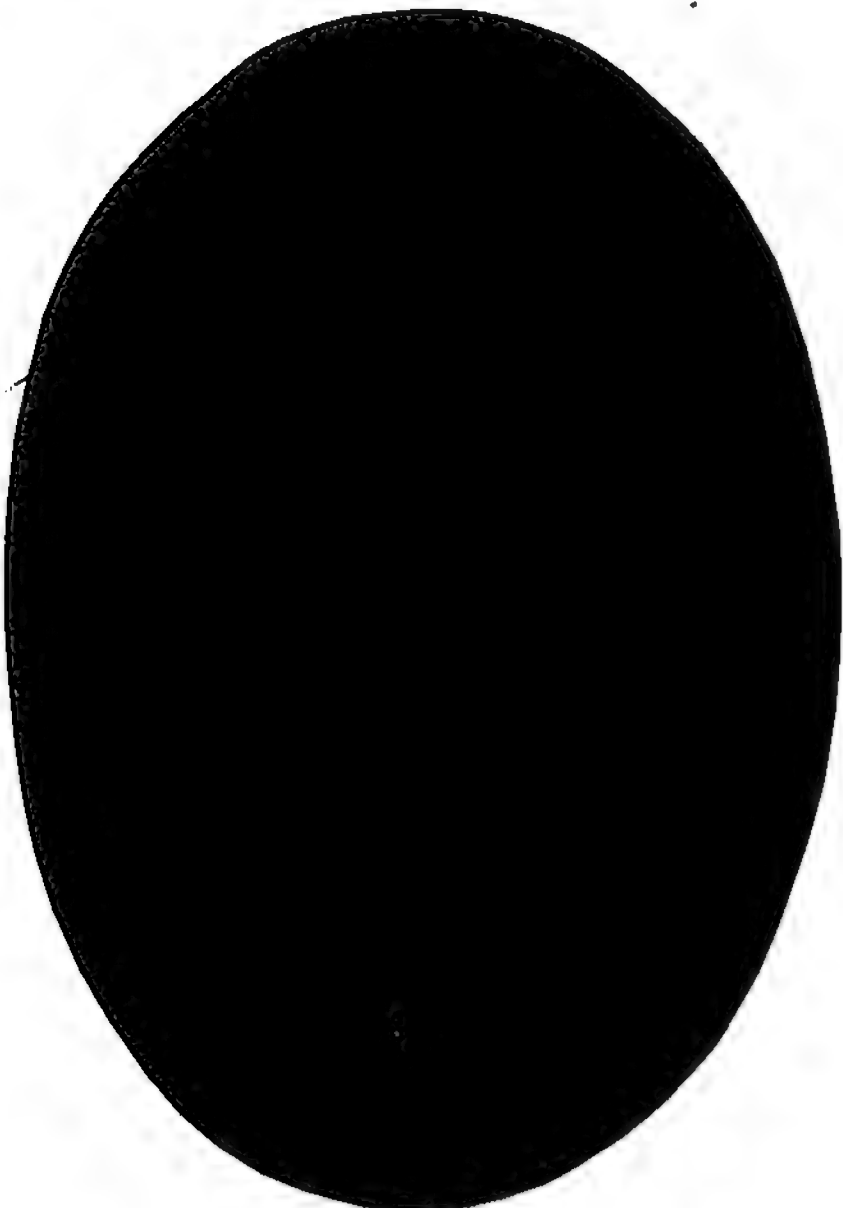
وقد استخدم الباحث هذه الطينة فى تجاربه كطينة أساسية عند
خلطها بالطينات الأخرى ، بهدف الحصول على طينة صالحة وقابلة للتشكيل الخزفى
حيث أتضح أن هذه الطينة يمكن بمفردها صلاحيتها لمختلف أنواع طرق التشكيل ،
لما تمتاز به من لدونة ومرونة وتماسك ، بالإضافة الى أن نسبة انكماشها ضعيف .



الشكل رقم (٨١)
شكل منفذ بطريقة
• الضغط اليدوي
• من إنتاج الباحث



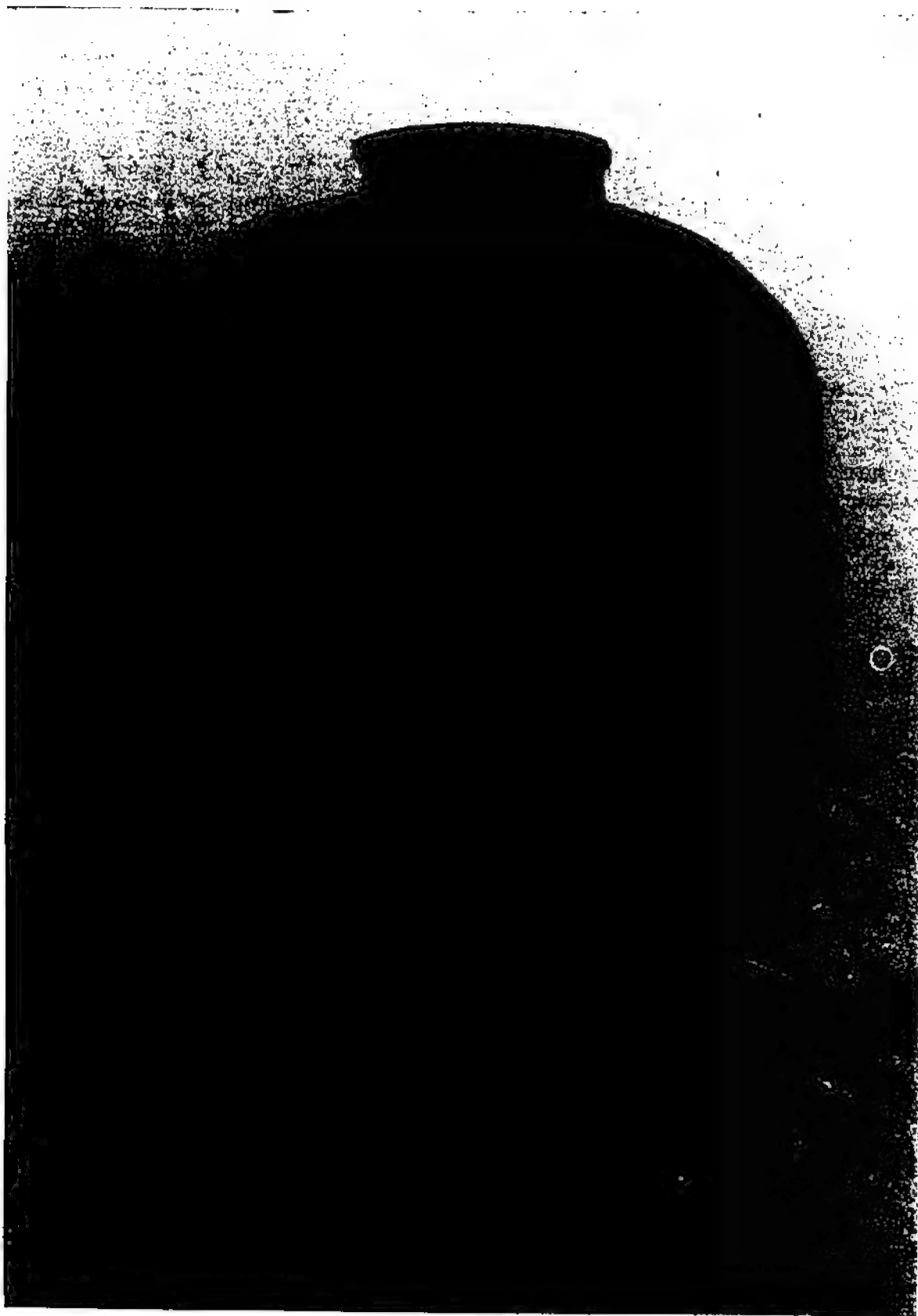
الشكل رقم (٨٢)
شكل منفذ باستخدام
• الحبال الطينية
طبق على الشكل
• البطانات الطينية
ارتفاع الشكل ٣٥ سم
• وقطره ١٥ سم
• من إنتاج الباحث



الشكل رقم (٨٣)
شكل منفذ بطريقة
الضغط على القالب
• من إنتاج الباحث



الشكل رقم (٨٤)
شكل منفذ بطريقة
• الصب في قالب
• من إنتاج الباحث



الشكل رقم (٨٥)
شكل منفذ باستخدام
عجلة الخزاف (البدولاب
طبق على الشكل البطانات
• الطينية
ارتفاع الشكل ٣٠ سم ،
• وقطره ٢٠ سم
• من إنتاج الباحث

العينة الطينية رقم (٧) " SDC 97-2 "

يقع هذا الموقع غرب عسفان غرب الخط السريع (مكة المكرمة - المدينة المنورة) ، وهي عبارة عن طينات رسوبية ترسبت عبر الزمن مشكلة ما يشبه الجبل "Mountion" وهي على هيئة طبقات متماسكة ، صلبة جدا .

وهي صابونية الملمس ، لونها أصفر مائل للبياض ، ويلاحظ أن هذه الطينة تحتوى على معدن الاليت (Illite) وتتفكك عند غمرها ونقعها فى الماء .

وتصل نسبة الانكماش بعد جفافها الى ١٣ % ، وبعد التسوية (الحرق) الى ١٤ % .

تبلغ نسبة الانكماش - ١٤ % وتعتبر هذه الطينة من أكثر الطينيات انكماشاً ، ويتحول لونها بعد التسوية الى أحمر طوى فاتح .

وتبلغ نسبة الماء (المتحد كيميائياً) فى الطينة ٥,٤٨ % .

وتبلغ نسبة لدونة هذه الطينة ٥٣ % باستخدام جهاز " فيفركورن " ، ودرجة امتصاصها تصل الى حوالى ٣٣,٧ % وعند اجراء اختبار التسوية للطينة ، وجد الباحث أنها تتصلب عند درجة حرارة ٩٥٠ °م .

ويظهر تحليل عينة من هذه الطينة بواسطة الاشعة السينية "x- Ray" عن وجود الكاولين " Kaolinite " بنسبة $\frac{2}{10}$ ، وعلى " Smectite " بنسبة $\frac{5}{10}$ وعلى الاليت " Illite " بمقدار $\frac{3}{10}$. (١)

(١) C.Spencer and S.cheverel:Clay of the Jeddah region, Jeddah.1982.p 18

المكونات	نسبة التحليل من ١٠%
الكاولين	٢, -
كلورايت	-
سمنيت	٥, ٠
الايست	٣, ٠

الجدول رقم (١٧)
يوضح تحليل الكسور المعدنية لطينة غرب عسفان
" SDC 97-2 "

وقد أجرى الباحث أثر طرق التشكيل المختلفة لمعرفة مدى امكانية الطينة لهذه الطرق .

أمكن استخدام هذه الطينة في التشكيل بواسطة الضغط اليدوي ، وقد تم التشكيل بنجاح ، ولم يحدث أى التواء للشكل ، الشكل رقم (٨٦) .

وقد استخدمت طريقة التشكيل بالحبال الطينية ، ونتج من ذلك تشقق وشرح في الشكل .

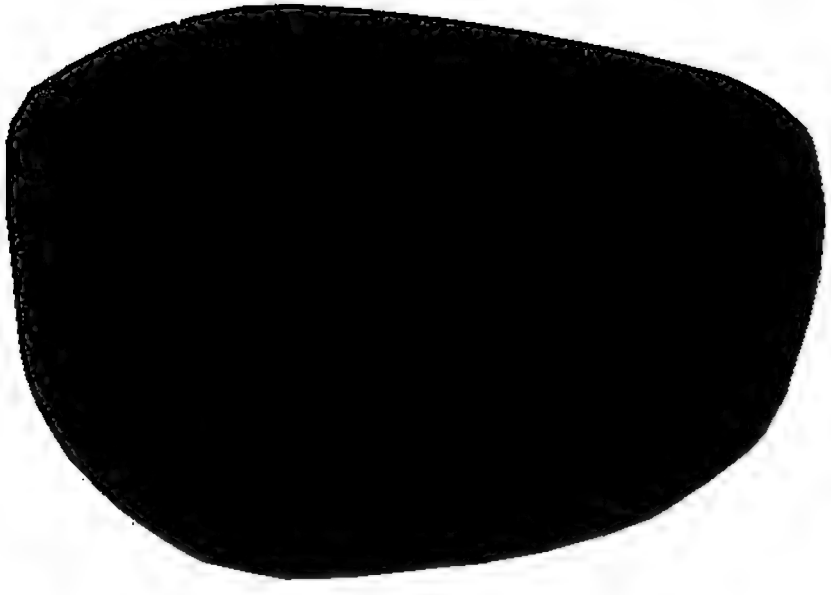
وقد تمكن الباحث من استخدام طريقة الضغط في القالب ، وقد تمت بنجاح ، نظرا لان هذه الطريقة لا تحتاج الى لدونة عالية . الشكل رقم (٨٧) .

كما استخدمت طريقة التشكيل بالصب في القالب ، ونتج من ذلك حدوث شروخ وتشقق في الشكل ، مما يعنى أن هذه الطينة لا تصلح للتشكيل بواسطة الصب في القالب . وقد نجحت طريقة التشكيل باستخدام العجلة الخزفية . الشكل رقم (٨٨) .

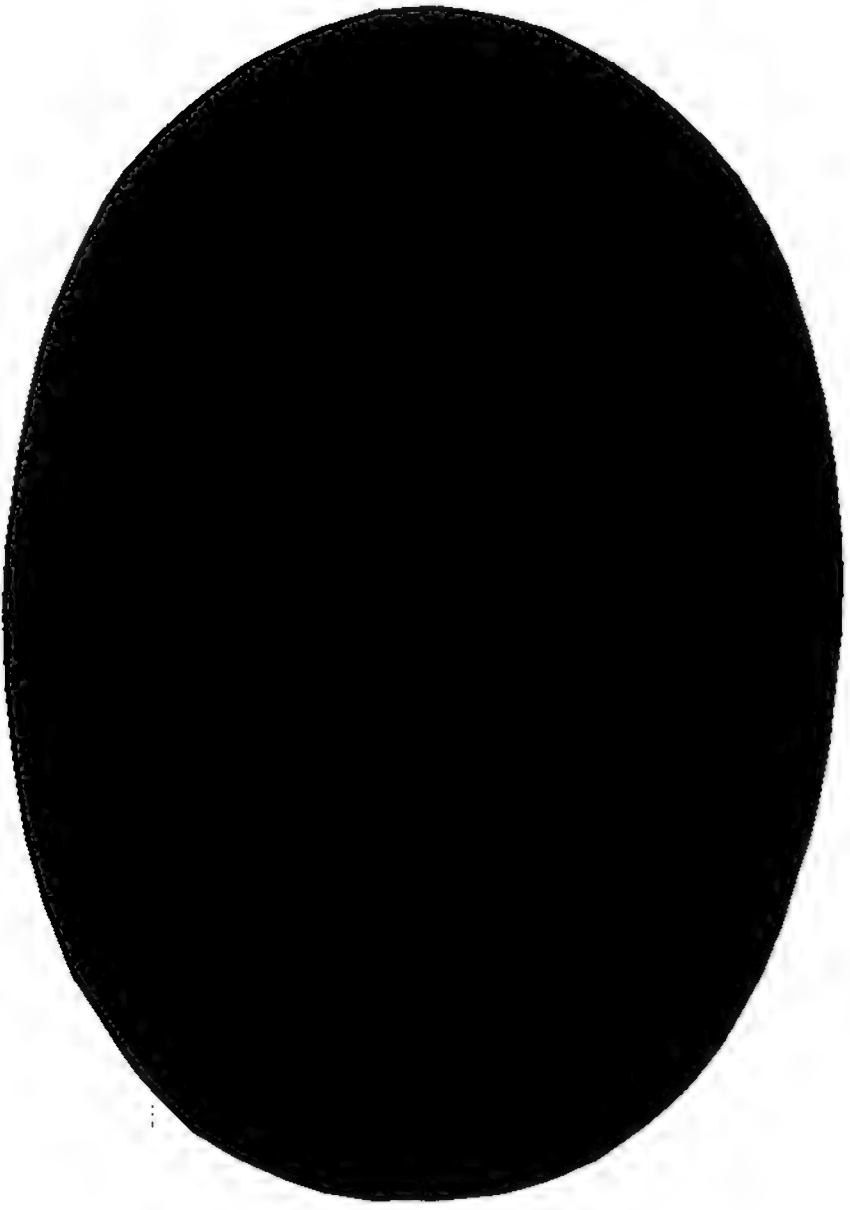
وتعتبر هذه الطينة ذات لدونة عالية تجعلها غير صالحة للتشكيل وحدها ولذلك فقد اضاف الباحث لهذه الطينة مقدارا مناسباً يصل الى ٧٥% من طينة رقم (٦) ، حيث أمكن التشكيل منها بطريقة المسطحات الطينية بالاضافة الى استخدام أسلوب التشكيل بواسطة الحبال . الشكل رقم (٨٩) .

كما استفاد الباحث من هذه الطينة في اعطاء بعض اللدونة لطينة رقم (١) ، وذلك لاحتوائها على قدر من الرمال . الشكل رقم (٩٠) .

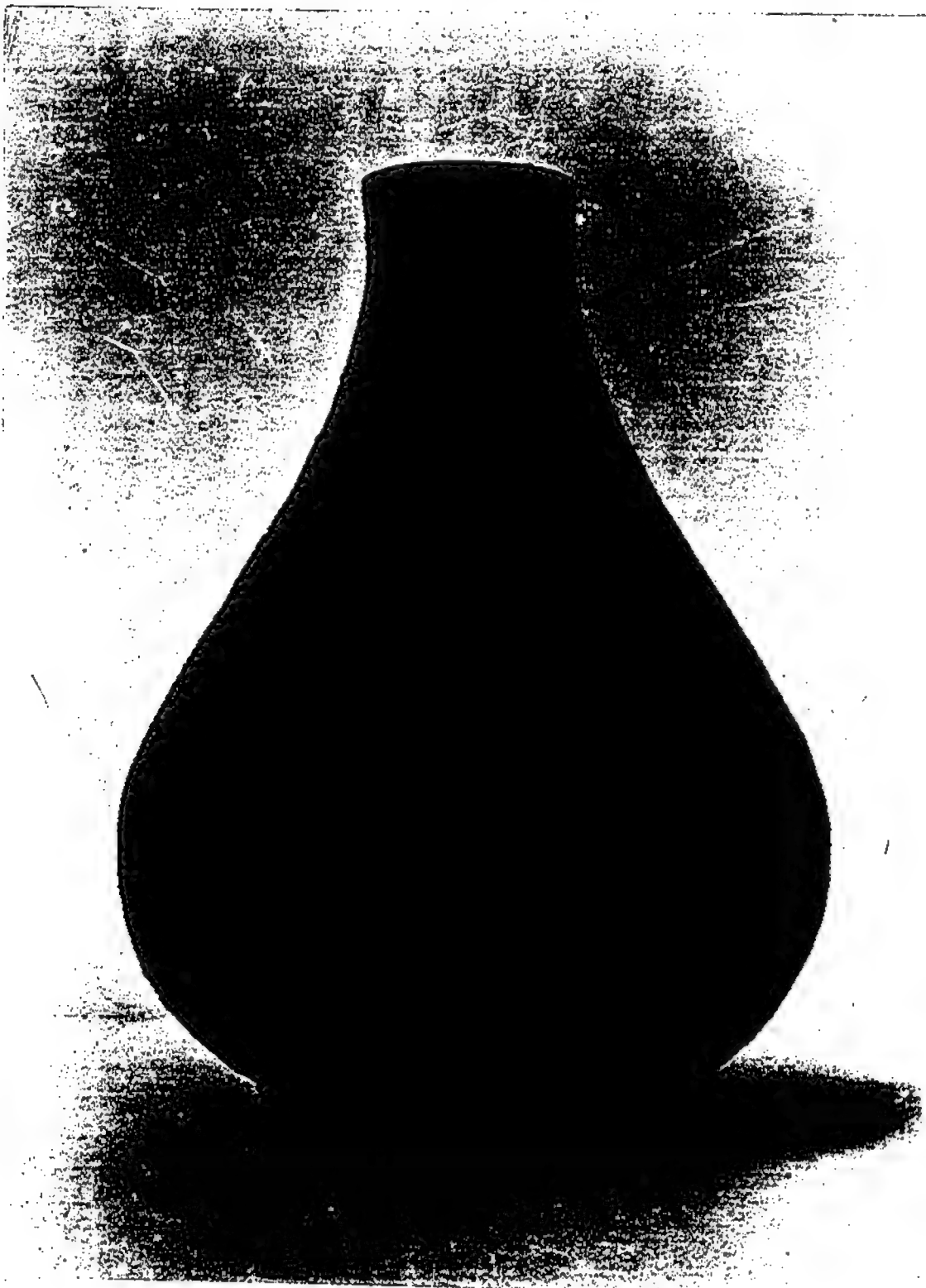
كما أمكن استخدام هذه الطينة لاعطاء لون فاتح نوعاً ما ، للجسم الدائري اللون ، وتتوقف درجة اللون - المزاد اظهاره على الخلطة الطينية المراد تشكيلها - على قدرة الفنان في التلاعب بالألوان الطينية ومدى توظيفها في خدمة الشكل .



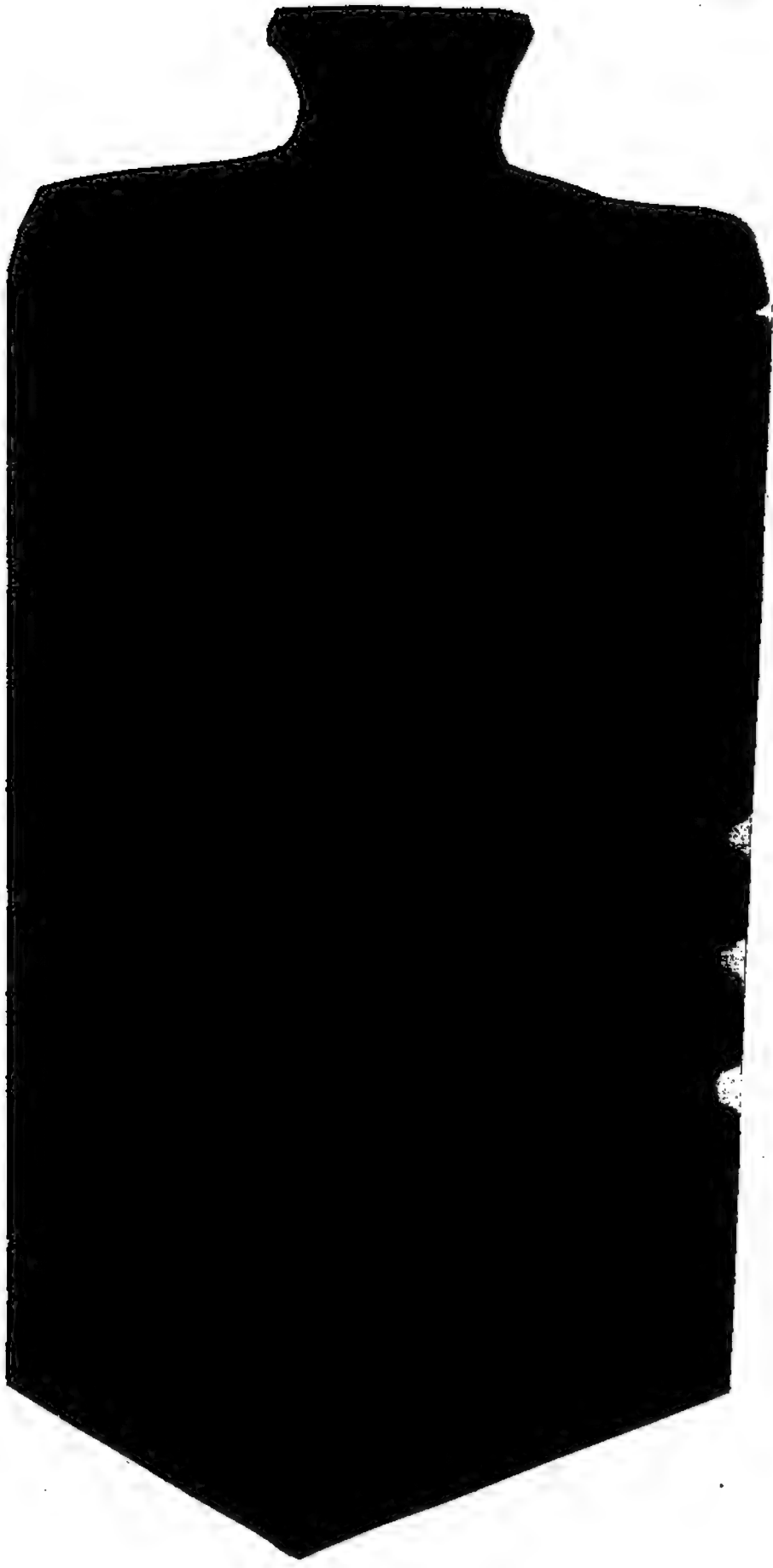
الشكل رقم (٨٦)
شكل منقذ بطريقة الضغط
• اليدوى
• من أنتاج الباحث



الشكل رقم (٨٧)
شكل منقذ بطريقة الضغط
• على القالب
• من أنتاج الباحث



الشكل رقم (٨٨)
شكل منقذ بطريقة
استخدام العجلة
الخزفية (الدولاب)
• من أنتاج الباحث



الشكل رقم (٨٩)
شكل منفذ بطريقة المسطحات
الطينية بالاضافه الى استخدام
طريقة التشكيل بالجبـال
الطينية .
ارتفاع الشكل ٣٥ سم .
من انتاج الباحث .



الشكل رقم (٩٠)
شكل منفذ بطريقة الضغط
اليدوى ، مطعم ببطائنه
طينيه .
من انتاج الباحث .

نتائج البحث :

بعد الدراسة العملية والفنية على الطينات المحلية ، تمكن الباحث من الحصول على نتائج ايجابية ، تحقق فرضية الباحث في امكانية اعداد بعض الطينات المحلية ، ومعالجتها لتصبح صالحة للتشكيل الخزفي الفني ، وامكانية تصلبها بعد الحريق ، وكذلك تقبلها للبطانات الطينية والطلاءات الزجاجية ، وذلك على النحو التالي :

١ - العينة الطينية رقم (٦) (طينة شمال عسفاں RRD 105 B) تعتبر هذه الطينة من أنجح الطينات في عمليات التشكيل الفني بمختلف تقنياته ، وقد تصلبت عند درجة حرارة ٩٥٠°م ، كما تقبلت البطانات الطينية ، بالإضافة الى نجاح تقبلها للطلاءات الزجاجية وقد استعملت هذه الطينة كمصدر أساسي في اضافتها لبعض الطينات الأخرى للحصول على عجينة مناسبة وجيدة للتشكيل ، تليها في الصلاحية لعمليات التشكيل العينة الطينية رقم (٤) " طينة جنوب غرب خليص " MA 7 ، ثم العينة رقم (٥) (شمال عسفاں CHS 53) ، ثم العينة رقم (٣) (طينة شرق عسفاں " فيده " SDC 157) ، ثم العينة رقم (٢) (طينة جنوب شرق عسفاں " المحسنة " DL 1032) جميعها سويت عند درجة حرارة ٩٥٠°م ، كما تقبلت البطانات الطينية وكذلك الطلاءات الزجاجية .

٢ - العينة الطينية رقم (١) (طينة جنوب شرق عسفاں " المحسنة ") نظرا لخشونة هذه الطينة وقلة لدونتها ، قام الباحث بخلطها بالعينة رقم (٦) (طينة شمال غرب عسفاں RRD 105 B) بنسبة ٦٠% للحصول على عجينة صالحة للتشكيل الفني ، وقد أمكن

تسوية هذه الخلطة الطينية على درجة حرارة ٩٥٠°م ، كما أمكن تطبيق البطانات الطينية ، وكذلك تقبلت الطلائات الزجاجية .

- ٣ -

العينة الطينية رقم (٧) (طينة غرب عسفا ن SDC 97-2) نظرا للدونة العالية لهذه الطينة ، وما فيها من نسبة انكماش عالية ، قام الباحث باضافة العينة رقم (١) (طينة DL 1031) بنسبة ٥٠% ، وهى طينة خشنة قليلة اللدونة ، الا أن هذه العجينة الطينية لم تقبل التشكيل بطريقة الحبال الطينية ، واكتفى الباحث بالتشكيل باستخدام طريقة المسطحات الطينية ، حيث نجحت هذه الطريقة ولم يحدث تشقق أو التواء فى الشكل .

التوصيات والمقترحات :

أولا -

يوصى الباحث الهيئات العلمية بعمل مزيد من الدراسات العلمية على الطينات المحلية ، لتوفر الخامات الطينية والتوصل من خلال الدراسات الى امكانية صلاحيتها للتشكيل الفنى .

ثانيا -

يوصى الباحث بعمل المزيد من التجارب الفنية على الطينات المحلية بخلطها ببعضها البعض بهدف الوصول الى خلطة مناسبة وجيدة للتشكيل .

ثالثا -

يوصى الباحث الهيئات العلمية المتخصصة بالآثار بعمل تحليل للخامات الطينية التى استخدمها القدماء السالفين ، لافادة الباحثين فى معرفة النهج الذى اتبعه السالفون فى انتاجاتهم الفنية .

رابعا -

يوصى الباحث بالاهتمام بالخامات البيئية ، ومقامة المصانع لتوفير احتياجات التعليم من الخامات الطينية . بحيث يكون هناك اكتفاء ذاتى من هذه الخامات .

مراجع البحث

أولا - المراجع العربية :

- ١ - القرآن الكريم
- ٢ - البخاري : كتاب الاشربة ج ٢٧ ، مطبعة بولاق ، القاهرة ١٣١٤ هـ .
- ٣ - الفريد لوكتاس : المواد والصناعات عند قدماء المصريين ، ترجمة زكي ، دار الكتاب المصري ، القاهرة ١٩٤٥ .
- ٤ - الادارة العامة للآثار والمتاحف : أطلال ، حولية الآثار العربية السعودية وزارة المعارف ، الرياض ، لاعداد السنوات التالية : ١٩٧٨ ، ١٩٧٩ ، ١٩٨٠ ، ٨١ ١٩٨٣ .
- ٥ - حامد الصلندر : مدينة الفخار - دار المعارف بمصر ، القاهرة ١٩٦٠ .
- ٦ - : الخزف والاشغال اليدوية ج ١ ، الدماطى للطباعة والنشر ، القاهرة ، ١٩٤٩ .
- ٧ - عبد الله محسن مصري : مقدمه عن آثار المملكة العربية السعودية ، الادارة العامة للآثار والمتاحف ، الرياض ١٩٧٥ .
- ٨ - عبد الرحمن الطيب الانصارى : " قرية " الفاو " صورة للجفارة العربية قبل الاسلام ، في المملكة العربية السعودية جامعة الرياض ١٩٨٢ .
- ٩ - عبد الرؤوف خليل : المقدمة ، دار الطباعة والنشر ، جدة ١٩٨٥ .

- ١٠ - علام محمد عـلام : الخزف ، مؤسسة سجل العرب ، القاهرة
بدون تاريخ .
- ١١ - عبدالغنى النبوى الشال : الخزف ومصطلحاته الفنية ، دار مقيس للطباعة
القاهرة ، ١٩٦٠ .
- ١٢ - ف . هـ . نورتن : ترجمة سعيد المدر - عبد الحميد البحيرى
الخزفيات للفنان الخزاف ، دار النهضة
المصرية ، القاهرة ، ١٩٦٥ .
- ١٣ - محمد على مغربى : الحياة الاجتماعية فى الحجاز فى القرن
الرابع عشر للهجرة ، دار العلم للطباعة
والنشر ، جدة ، ١٩٨٤ .
- ١٤ - محمد يوسف بكر : تطور صناعة السيراميك فى مصر ، المكتبة
الثقافية ، العدد ٢٨٠ ، ١٩٧٢ .
- ١٥ - محمود كمال عبيد : الخزف الاسلامى ، محاضرات استنسل
الرياض ، كلية التربية جامعة الملك سعود
١٩٨٠ .
- ١٦ - م . س . ديمانيد : الفنون الاسلامية ، ترجمة أحمد محمد عيسى
دار المعارف ، القاهرة ، ١٩٨٢ .
- ١٧ - وزارة المعارف : منهج الخطة العامة والبرنامج الزمنى للتربية
الفنية بالمنطقة الغربية للعام الدراسى
١٣٩٩/٩٨ هـ .
- ١٨ - متحف قسم الاثار والمتاحف ، كلية الاداب ، جامعة الملك سعود بالرياض .
- ١٩ - المتحف الوطنى للآثار والتراث الشعبى بالرياض .

الرسائل العلمية : الماجستير :

- ١ - السيد محمد السيد : " الخامات الطينية المصرية المستخدمة فى
الخزف واستغلالها فى مجال التعليم العام "
رسالة ماجستير ، معهد التربية الفنية ، القاهرة
١٩٧١ .
- ٢ - جمال الدين أحمد عبود : " الكسوة الخزفية الحائطية قديما وحديثا فى
مصر ، " رسالة ماجستير ، كلية الفنون التطبيقية
وزارة التعليم العالى ، القاهرة ، ١٩٧٣ .
- ٣ - فتحية ابراهيم ظريف : " امكانية الحصول على عجائن ملونة والافساده
منها فى مجال الخزف " ، رسالة ماجستير
كلية التربية الفنية ، جامعة حلوان ، القاهرة
١٩٨٢ .
- ٤ - محمد سمير قسدرى : " البطانات الطينية على الخزف المملوكى فى
مصر والاستفادة منها فى تدريس الخزف لاعداد
معلم التربية الفنية " - رسالة ماجستير ، المعهد
العالى للتربية الفنية - جامعة حلوان - القاهرة
١٩٧٧ .
- ٥ - محمد غاصم الجوهري : " علاج وصيانة بعض القطع الفخارية الاثرية من
حفائر كلية الآثار - جامعة القاهرة بالمطرية
ومتحف الآثار جامعة الرياض " رسالة ماجستير
كلية الآثار ، جامعة القاهرة ، ١٩٨٢ .

الدكتوراه :

- ١ - السيد محمد السيد : "استخدام طلائع زجاجية من الخامات المحلية وتطبيقها على بعض الطينيات ومدى الافادة منها في مجال التعليم رسالة دكتوراه في التربية الفنية - جامعة حلوان ، القاهرة ، ١٩٧٦ .

ثانيا - المراجع الأجنبية :

- 1- Bahgat, Aly Bey; Les Fouilles de foustat, Cairo 1914, 19
- 2- Berensohn, Paulus: Finding onesway with clay pinched pottery and the colo clay, New York, 1972 .
- 3- Clark. Kenneth: The Potter's mameal, London, 1983 .
- 4- Chemische Laboratorium Fur Tonindustrie, Berlin-Friedenau, (1) Schnacken-Lungstra, 4(Gatlogue) .
- 5- Hamilton, David: Pottery and Ceremica, London, 1977
- 6- Harmer Jenst&Frank: Clays & Ceramic, shil books , Paris . 1978 .
- 7- Hobson R.L : Aguid to the Islamic bottery of the near East, Oxford University, London, 1932 .

- 8- Kenny Johnb: Ceramic sculptur, New York, 1953 .
- 9- Nelson Clenn C : Ceramics , Apotterys hand book ,
New York, 1984 .
- 10- Norton F.H : Ceramic, London, 1956 .
- 11- Spencer c& Cheverel s : Clays of Jeddah region ,Jeddah
1982 .
- 12- Thomas Gwilym : pottery, London, 1956 .
- 13- Wickham Martin: Pottery Science, pitman publishine
limited London, ----

* * * *

ملخص البحث

يقوم هذا البحث على دراسة الخصائص الطبيعية للطينات المحلية ، بهدف التوصل الى طيات صالحة للتشكيل الخزفي الفني في مجال التعليم بالملكة العربية السعودية ، حتى يكون هناك نوعا من الاكتفاء الذاتي ، وسد النقص الحالى فى احتياجات المدارس والمعاهد للخامة الطينية ، نظرا لان التشكيل الخزفي الفني فى التعليم بالملكة يعتمد على الخامات الطينية المستوردة .

يعتبر هذا البحث من أوائل البحوث التى تهتم بدراسة الطينات المحلية ، لمعرفة مدى امكانياتها للتشكيل الخزفي الفني فى مجال التعليم ، ويتكون البحث من خمسة أبواب جاءت على النحو التالى :

الباب الأول :

وعنوانه : التعريف بالبحث وحدوده ، ويتضمن فصلين :

الفصل الأول : يتضمن خلفية المشكلة ، ومشكلة البحث وهدفه ،

وحدوده ، ومنهجيته .

الفصل الثانى : الدراسات المرتبطة .

الباب الثانى :

وعنوانه : لمحة تاريخية للاوانى الفخارية والخزفية بشبه الجزيرة

العربية ، ويتناول الاوانى الفخارية والخزفية بشبه الجزيرة العربية تاريخيا ، فى محاولة من الباحث الاستدلال ببعض المصنوعات الفخارية والخزفية التى شكلت بخامة محلية فى مختلف العصور بالملكة ، ويتضمن ثلاثة فصول تعرض لها الباحث على النحو التالى :

الفصل الأول : يتعرض للاوانى الفخارية والخزفية فى فترة ما قبل

الاسلام ، مبينا فيه أهمية استغلال الانسان منذ

القدم للخامة الطينية منذ أقدم العصور تبعاً

لاحتياجاته اليومية فى شبه الجزيرة العربية .

الفصل الثانى : يتناول الأوانى الفخارية والخزفية فى العصر الاسلامى
بمختلف مراحله . العصر الاسلامى المبكر
العصر الاموى ، والعصر العباسى فى شبه
الجزيرة العربية ، مشيراً فى هذا الفصل الى أهمية
صناعة الخزف عند المسلمين ، وتفردهم فى استخدام
الوان الطلاءات الزجاجية حتى أصبحت سمة من
سمات الفن الاسلامى حتى عصرنا الحالى .

الفصل الثالث : ويشير فيه الى أهمية الخامات الطينية المحلية
لدى الخزاف ، والفخار الشعبى واستخدامها فى
عمل منتجاته الفخارية والخزفية ، مؤكداً فى
مدى معاشته وارتباطه بالبيئة المحلية .

الباب الثالث :

وعنوانه : الطينات .

ويتناول فيه الطين مصادره وتكوينه وماهيته الى جانب الخواص
الطبيعية للطينات ، مبيناً الى جانب ذلك أهمية التحليل الكيمايى للطين فى
معرفة الشوائب العضوية والشوائب الغير العضوية لما لها من تأثير على التشكيل وعلى
درجة التسوية .

الفصل الثانى : ويتناول فيه كيفية اعداد الطينات للتشكيل ، تحضير
وتجهيز الطينات وتخزينها وترطيبها بالاضافة الى
التعرض للادوات والاساليب المستخدمة للتشكيل ،
مبيناً خواص ومميزات كل أداة وطريقة ، للتعرف
على طرق استخدامها للحصول على أفضل
النتائج الخزفية .

الفصل الثالث : ويتناول الطرق الصحيحة والسليمة فى تجفيف
القطع الخزفية لتجنب العيوب الناشئة من "سـو"
التجفيف كالتشقق والالتواء . . . ، حتى نضمن
للشكل الخزفى بقاءه ، كما تعرض الباحث أيضا
 لعملية الحريق فى انضاج الأشكال الخزفية
وتسويتها ، ومعرفة تأثير الحرارة والتسوية فى
مقدار نسبة الانكماش للطينة .

الباب الرابع :

وعنوانه : التجارب العملية على الطينات المحلية التى قام بها
الباحث ، ويتناول فيه التعرف على الطينات المحلية من حيث صفاتها الطبيعية ،
وخصائصها وقد رتبها على التشكيل ، ويتضمن فيه فصلين على النحو التالى :

الفصل الأول : ويتناول فيه موقع منطقة الدراسة مبينا أماكن تواجد
هذه الطينات ، وطبيعة تكوينها الجيولوجى
منذ العصور الأولى .

الفصل الثانى : يتعرض للاختبارات الخاصة بمواصفات الطين ،
ومعرفة خصائصها الطبيعية من خلال التجارب
العملية ، والتوصل من خلالها الى تحديد ومعرفة
طبيعة وخاصة كل طينة ، ومدى امكانياتها
للتشكيل .

الباب الخامس :

وعنوانه : استخدام التقنيات المختلفة للتشكيل على عينات البحث
ويتناول فيه العينات الطينية بالتجريب استخدام طرق التشكيل اليدوية المختلفة

لمعرفة امكانية كل نوع من الطينات في التشكيل ، كما يشير الباحث الى امكانية خلط هذه الطينات المحلية للحصول على عجائن صالحة للتشكيل .

نتائج البحث :

بعد الدراسة العملية والفنية على الطينات المحلية بالملكة العربية السعودية السعودية تمكن الباحث من الحصول على :

١ — العينة الطينية رقم (٦) شمال غرب عسفان " RRD 105B " (، والعينة الطينية رقم (٥) (جنوب خليص CHS 53) والعينة الطينية رقم (٤) (جنوب غرب خليص MA 7) والعينة الطينية رقم (٣) (فيده SDC 157) ، والعينة الطينية رقم (٢) (المحسنية DL 1032) ، أثبتت صلاحيتها للتشكيل الفني بمختلف تقنياته ، كما سويت عند درجة حرارة ٩٥٠°م ، كما تقبلت تطبيق البطانات الطينية ، والطلاءات الزجاجية .

٢ — العينة الطينية رقم (١) (طينة جنوب شرق عسفان " المحسنية ") نظرا لخشونة هذه الطينة وقلة لدونتها ، قام الباحث بخلطها بالعينة رقم (٦) (طينة شمال غرب عسفان RRD 105B) بنسبة ٦٠% للحصول على عجينة صالحة للتشكيل الفني ، وقد أمكن تسوية هذه الخلطة الطينية على درجة حرارة ٩٥٠°م ، كما أمكن تطبيق البطانات الطينية ، وكذلك تقبلت الطلاءات الزجاجية .

٣ — العينة الطينية رقم (٧) (غرب عسفان SDC 97-2) ، نظرا للدونة العالية لهذه الطينة ، وما فيها من نسبة انكماش عالية قام الباحث باضافة العينة الطينية (١) (DL 1031) بنسبة ٥٠% ، وهي طينة خشنة قليلة اللدونة فأمكن معالجة هذه الطينة كما أمكن اضافة العينة الطينية رقم (٦) (RRD 105B) بنسبة ٣٠% + العينة الطينية (٢) (DL 1032) بنسبة ٤٠% ، حيث أمكن الحصول على خلطة مناسبة وجيدة للتشكيل وأمكن تطبيق البطانات وكذلك تطبيق الطلاءات الزجاجية .

التوصيات والمقترحات :

- أولا - يوصى الباحث الهيئات العلمية بعمل مزيد من الدراسات العلمية على الطينيات المحلية في نفس حدود هذا البحث ، لتوفر الخامات الطينية في هذه الأماكن ، والتي يصعب على الباحث الوصول إليها والتوصل من خلال الدراسات الى امكانية صلاحيتها للتشكيل الفني .
- ثانيا - يوصى الباحث بعمل المزيد من التجارب الفنية على الطينيات المحلية بخلطها ببعضها البعض بهدف الوصول الى خلطة مناسبة وجيدة للتشكيل .
- ثالثا - يوصى الباحث الهيئات العلمية المتخصصة بالاثار بعمل تحليل للخامات الطينية التي استخدمها القدماء السالفين ، لافادة الباحثين فسي معرفة النهج الذي اتبعه السالفون في انتاجاتهم الفنية .
- رابعا - يوصى الباحث بالاهتمام بالخامات البيئية ، ومقاومة المصانع لتوفير احتياجات التعليم من الخامات الطينية . بحيث يكون هناك اكتفاء ذاتي من هذه الخامات .

Helwan University
Faculty Of Art Education
Higher Studies Department:
Ceramic & sculpture Section

HOW TO USE THE LOCAL CLAYS IN SAUDI ARABIA
IN THE FIELD OF CERAMICS FORMS IN ART EDUCATION

Presented By
AHMAD FUAD RAMLY REARAQ

This is for
Master of Art Degree Faculty
of Art Education Specificat-
ion Ceramic

Under the spervision of
Prof. Dr. Sohir Youssef Saad
Dr.: El-Sayed Mohammed El-Sayed

1986

ABSTRACT

This research deals with the study of the physical specifications for local clays in order to reach to clays available for technical ceramic forming in the field of education in Saudi Arabia, to achieve a kind of self satisfaction and fill the present shortage in clays for schools and institutes, notable the technical ceramic forming in the education inside the kingdom depends on the imported clays.

This research is considered one of the first researches that concerns the study of local clays to know the extent of its abilities to teach ceramic forming in the field of education .

The research consists of special chapter and five sections as follows :

1 St. Section :

Which includes the problem background, the problem of the research, its purpose, importance, suggestions, limit, correcula as well as the relevant studies.

2nd. Section :

Its title : historical note of potteries and ceramic in Arab peninsula. It deals with potteries and ceramics in Arab peninsula historically in a trial from the researcher to quote some earthen wa esand ceramics that thrown by local clay in different eras in the kingdom,

the section includes three parts the researcher offered them as follows :

The 1st part : which referred to earthenwares and ceramics in pre Islamic period clearing the importance of exploiting clays from the ancient times by man owing to his daily needs in the Arab Peninsula.

The 2nd part :

And it deals with the earthen wares and ceramics in the Islamic period with all its different stages, the early Islamic period, Omayad era, and the Abbasi era in Arab Peninsula. Referring in this chapter to the importance of ceramic industry for moslems and their advantage in using the colours of glazes to a limit that became a feature of the Islamic art till the present time.

The 3rd part :

Where the researcher refers to the importance of the local clay for the potter and using it in making his earthen ware and ceramic manufactures assuring their coexistence and association with the local exology.

The Third Section :

Its title : The clays.

The 1st Chapter :

Where the researche deals with the clay, its sources, composition and definition besides the physical

characters of clays, clearing the importance of the chemical analysis for clays to know the organic and inorganic impurities which affect the rate of forming and degree of firing.

The 2nd chapter :

Which concerns the method of preparing clays for throwing from preparing the clays to storing and dampening besides the referring to the methods and tools used in throwing, clearing the specifications and advantages of each method and tool, to know ways of using to get the best ceramic results.

The 3rd chapter :

Where it concerns the right and correct ways in drying the ceramics to avoid the resulting errors that result from drying such as cracking and bending... to ensure the consistency of the ceramic form. And he referred also to the process of firing to ripen the ceramic forms and know the effect of temperature and firing on the rate of shrinkage for the clay.

The Fourth. Section :

Its title : the laboratory experiments on local clays the researcher carried out. Where he acknowledge the local clays, their physical characters, advantages and their abilities for throwing, this section includes two chapters as follows :

The 1st chapter :

Which deals with the site of study area clearing the position since the for eas.

The 2nd chapter :

Where he refers to the experiments that concern the specifications of clays and know its physical characters via laboratory experiments to reach to determination and know ledge for the nature and character of each clay and its abili ties to forming.

The Fiveth.Section :

Its title : the use of different technic for throwing on the specimens of the research. And he deals with the specimens of clays by test through using the methods of different manual throwing to know the ability of each kind of clays in the process of throwing. Also the researcher refers to the possibility of mixing these local clays to get doughs available for throwing.

The important Results of the Research :

After finishing the laboratory and technical study on local clays inside Saudi Arabia, the researcher could get the following clays :

- 1 - The clay of north west Usfan RRD 105B (No.6), and clay of south Khoteis CHS 53 (No.5), and clay of south west Kboleis MA 7 (No.4), and clay of est

Usfan SDC 157 (No.3), and clay of south east Usfan DL 1032 (No.2) . Where there clays proved its availability so lidified at temperature 950 c and the researcher carried out layers of clays that accepted the glazes.

- 2 - The clay of south east Usfan (Muhaysiniyah) DL 1031 (No.1) and because of the roughness of this and its low plasticity the researcher mixed it with the clay of north west Usfan RRD 105B(No.6) by percentage 60% to get a dough available far technical forming and was able to fire this mixture of clay at temp. 950c, also the clay layars carried out and accepted the glazes.
- 3 - The clay of west Usfan SDC 97-2 (No.7) and because of its high plasticity and higher shrinkage, the researcher added the clay of (No.1) by percentage 50%, and the later clay is rough and low in plsticity, capable to add the clay of (No.6) by percentage 30%+ the clay of (No.2) by percentage 40% , the researcher get a mixture available for forming, also the clay layers was carried the glazes.

جدول رقم (١٨)

جدول عام الطبقات المحيطة والاختبارات العملية والتقنية التي أجريت عليها

الملاحظات الزجاجية	شفاف (١) شفافية	شفاف (٢) شفافية	شفاف (٣) شفافية	نسبة الانكشاف بعد الحريق (الحرارة الأولى)	درجة التصلب في ٩٥٠ م	نسبة الانكشاف بعد الجفاف	الطبقات العينية		البطانات العينية	قابليتها للتفكيك				لونها في الطبيعة	درجة لونها	العينات العينية
										المكب	المعجلة	الجمال	الغطاء اليدوي			
✓	✓	✓	✓	١٤,٠ -	✓	١٣,٠ -	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	بنفسج محروق	٣٥,٠ %	(١) طبقة جنوب شرق DL 1031
✓	✓	✓	✓	١٠,٠ -	✓	٩,٠ -	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	بنفسج محروق	٣٥,٧٠ %	(٢) طبقة جنوب شرق DL 1032
✓	✓	✓	✓	١١,٠ -	✓	١٠,٠ -	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	بنفسج محروق	٣٦,٧٠ %	(٣) طبقة شرق عسفان SOC 157
✓	✓	✓	✓	١٠,٠ -	✓	٩,٠ -	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	بنفسج محروق	٣٤,٣٢ %	(٤) طبقة جنوب خليص MA 7
✓	✓	✓	✓	١١,٠ -	✓	١٠,٠ -	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	بنفسج محروق	٣٧,٨ %	(٥) طبقة جنوب خليص CHS 53
✓	✓	✓	✓	١٢,٠ -	✓	١١,٠ -	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	بنفسج محروق	٤٠,٨٠ %	(٦) طبقة شمال عسفان RRD 105B
✓	✓	✓	✓	١٥,٠ -	✓	١٤,٠ -	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	بنفسج محروق	٥٣,٠ -	(٧) طبقة غرب عسفان 97 - 2

- (١) طلاء زجاجي رصاصي
قاولين ٧ %
سيليكات ١٨ %
أكسيد رصاص أحمر ٧٥ %
- (٢) طلاء زجاجي قلوبى
قاولين ٧ %
سيليكات ١٨ %
بوراكس ٧٥ %
- (٣) طلاء زجاجي رصاصي قلوبى
قاولين ٧ %
سيليكات ١٨ %
بوراكس ٢٥ %
أكسيد رصاص ٥٠ %